LA SCIENZA E LA PRATICA

DELL' AGRICOLTURA

ESPOSTE E COORDINATE

VOL. II. P. 2.ª

CRITTOGAMIA AGRARIA

PEL

D.r O. COMES

Prof. di Botanica nella R. Scuola Superiore di Agricoltura in Portici
Socio effettivo della Società Crittogamologica Italiana,
e della Società botanica italiana;
Socio ordinario del R. Istituto d'Incoraggiamento alle Scienze;
Corrispondente Nazionale della R. Accademia delle Scienze, in Napoli,
e dei Georgofili, Firenze.

VOLUME UNICO

NAPOLI
RICCARDO MARGHIERI DI GIUS.
77, Galleria Umberto I.
1891.

Altre pubblicazioni del prof. O. COMES.

Depositate presso la Libreria MARGHIERI, 77 Galleria Umberto, Napoli

---

1. Studî sulla Impollinazione in alcune piante, Napoli, 1874, in 8° p. 36, con tav. (*esaurita*).
2. Continuazione degli studî sulla Impollinazione, Napoli 1875, in 4° p. 8. (*esaurita*).
3. Ulteriori studî e considerazioni sulla Impollinazione, Nap., 1879, in 4° p. 8. (*esaurita*).
4. Funghi del Napolitano, Nap., 1878, in 8° p. 144, con 3 tav. L. 5.
5. Observations on some species of Neapolitan fungi, London, 1879, p. 6. (*esaurita*).
6. Sulla malattia dei cavoli apparsa negli orti di Napoli nell'inverno 1878, p. 15, con tav. L. 1.
7. Catalogo delle piante raccolte dal Prof. Costa in Egitto e Palestina, Napoli, 1881. L. 1.
8. Illustrazione delle piante rappresentate nei dipinti Pompeiani, Napoli, 1879, in 4° p. 74, L. 5.
9. Enumerazione delle piante rappresentate nei dipinti Pompeiani, Napoli, 1881. L. 0,50.
10. Azione della temp. della umid. rel. e della luce sulla traspir. delle piante, Napoli, 1878, p. 16 in 4°, con 2 tav. (*esaurita*).
11. Ricerche sperim. intorno all'azione della luce sulla traspir. delle piante, Napoli, 1879. L. 1.
12. La luce e la traspir. nelle piante, Roma 1880, in 4° p. 36. L. 3.
13. Influence de la lum. sur la transpir. des plantes, Paris, 1880, (*esaurita*).
14. Notizie intorno ad alcune crittogame parassite delle piante agrarie ed ai mezzi per combatterle, Napoli, 1881, in 8° p. 34, con tav. L. 2.
15. Osservaz. su di alcune specie di funghi del Napolitano, e descrizione di 2 nuove specie, Napoli, 1881, in 8° p. 16, con tav. L. 1.
16. Considerazioni sulla produz. del tabacco in Italia, e sulla convenienza di estenderne la coltiv., Napoli, 1881, p. 9, in 8°. L. 0,50.
17. Sull'Antracnosi o vajolo della vite, Napoli, 1881, p. 7, in 8° con tav. (*esaurita*).
18. Il Mal nero della vite, Napoli, 1882, pag. 8, in 8° L. 1.
19. L'Aubernage dans l'Yonne et le Mal nero en Italie, la gommose de la vigne. Toulouse, 1882. p. 11 in 8° (*esaurita*).
20. Primi risultati degli esperimenti fatti per la cura della gommosi o Mal nero della vite. Napoli, 1882. (*esaurita*).
21. Sul preteso tannino solido scoperto nelle viti affette da Mal nero, Napoli, 1882. (*esaurita*).
22. Sulla Rhizomorpha necatrix, e sulla dominante malattia degli alberi, Napoli, 1883. L. 2.

(*segue*)

LA SCIENZA E LA PRATICA DELL' AGRICOLTURA

ESPOSTE E COORDINATE

TRATTATO COMPLETO

DI

AGRICOLTURA E DI SCIENZE AFFINI

COMPILATO

da un'associazione di professori sotto la direzione e con la collaborazione

DEL

Cav. Dr. PARIDE PALMERI

Prof. di Chimica generale nella R. Scuola superiore di Agricoltura in Portici.

E DEL

Prof. MARCELLO PEPE

già Deputato al Parlamento

Agronomo e coltivatore del fondo sperimentale della Scuola medesima

VOLUME SECONDO

PARTE SECONDA

NAPOLI

RICCARDO MARGHIERI DI GIUS.

77, Galleria Umberto I.

1891.

CRITTOGAMIA AGRARIA

PEL

D.[r] O. COMES

Prof. di Botanica nella R. Scuola Superiore di Agricoltura in Portici
Socio effettivo della Società Crittogamologica Italiana,
e della Società botanica italiana;
Socio ordinario del R. Istituto d'Incoraggiamento alle Scienze;
Corrispondente Nazionale della R. Accademia delle Scienze, in Napoli
e dei Georgofili, Firenze.

VOLUME UNICO

NAPOLI
RICCARDO MARGHIERI DI GIUS.
77. Galleria Umberto I.
1891.

INDICE DELLE MATERIE

PREFAZIONE

In un manuale di parassitologia crittogamica, qual'è il presente, di certo non si dovrebbe tener parola delle malattie apportate ai vegetali dall' ambiente, in cui essi vivono, massime dagli agenti fisici. Ma poichè qualsiasi alterazione che si appalesi sul corpo di una pianta è, di norma, accompagnata da specie fungine, così importa innanzi tutto definire i limiti dell'azione esercitata dall'ambiente e dalle crittogame. In altri termini, occorre precipuamente determinare se il guasto rilevato in un organo sia stato cagionato dalle specie fungine, ovvero se queste si sieno sviluppate su organi di vegetali, già lesi dalle influenze nocive dell'ambiente. All' uopo ho stimato pregio dell'opera il passare in sommaria rassegna le influenze nocive spiegate dall' ambiente sulla vegetazione, prima di entrare nella disamina dei parassiti, riserbandomi in un futuro ed apposito lavoro di svolgere con la dovuta ampiezza i rapporti, che corrono tra l'ambiente ed i vegetali.

La disamina di siffatti rapporti deve non pure non essere trascurata, quando si prende in istudio il malanno da cui è stato colpito un vegetale, ma deve tenersi in tanta considerazione, da servirsene come

una face, anzi come la guida la più sicura, qualora non si voglia a qualche crittogama concomitante attribuire a torto il guasto manifestatosi, coll'assegnare una maggiore importanza ai fatti secondarî od agli epifenomeni. Un tale scambio, che potrebbe tornare anche dannoso alla economia rurale, suole accadere segnatamente quando il crittogamista riduce la sua investigazione ad esaminare al microscopio il pezzo patologico, senza rendersi stretto conto di tutte le circostanze, in cui si è manifestata l'alterazione morbosa, prima di emettere il suo giudizio sulla crittogama concomitante il male: se, cioè, questa sia in realtà la causa o l'effetto dello stato morboso esaminato.

Forse m'inganno; ma vivo nella convinzione che, se il crittogamista, avanti di pronunziare un verdetto che risulti principalmente dallo studio condotto nel proprio gabinetto di lavoro, si recasse sul luogo in cui la malattia si è appalesata, per attingervi gli elementi di fatto che hanno preceduto od accompagnato l'apparizione fungina, eviterebbe il rischio di emettere giudizî incompleti, e talvolta fallaci, e forse non attribuirebbe qualità parassitarie a non pochi di quei funghi, che trovansi oggi annoverati fra i veri parassiti causanti malattia.

L'inoculazione artificiale del morbo mercè dei germi fungini potrebbe in molti casi ovviare a simili equivoci; senonchè, le condizioni anche artificiali in cui spesso si collocano non già le piante sane, ma le parti recise di queste, possono facilmente indurre il crittogamista in errore, ad onta della più scrupolosa diligenza da lui spiegata alla bisogna. Donde emana la imprescindibile necessità di completare le analisi di gabinetto con le osservazioni sul luogo, e

specialmente con le inoculazioni sulle piante intere. Tale rigoroso procedimento, sebbene laborioso ed incomodo, arrecherebbe intanto per compenso il vantaggio impareggiabile di rettificare qualche inesattezza, in cui si è incorso nella parassitologia, quando si è voluto attribuire ad alcune specie fungine un' importanza maggiore di quella, che realmente abbiano nello stato morboso di una pianta.

Portici, aprile 1889.

Prof. O. Comes

CAP. I.

Ambiente e malattie.

La pianta, al pari dell'animale, vive esposta alle insidie dell' ambiente. Lo stato meteorico, a mo' d'esempio, della temperatura, dell'acqua, della luce, ecc., indispensabili allo svolgimento della vita, se in condizioni normali contribuisce alla più lussureggiante vegetazione, in condizioni anormali può contrastarla fino a distruggerla. L'organismo della pianta non è una macchina qualunque, che possa sospendere incolume la sua attività col cessare delle forze che la eccitano; ma è un corpo vivente, che con l' interruzione forzata della sua attività può distruggere, sotto l' impero degli agenti fisici esterni, tutto o parte del lavoro già compiuto.

Ma quasi non bastassero le insidie degli agenti fisici, ad un' altra serie di attacchi trovasi esposto l' organismo vegetale, cioè agli attacchi fatti dagli animali, dall' uomo, e specialmente da una numerosa falange di crittogame parassite. Ditalchè, l' organismo vegetale deve svolgere la sua vita in un ambiente insidioso, lottando con lena indefessa contro le azioni nocive esercitate dagli agenti fisici, dagli animali o da altri vegetali; e per sostenere la lotta deve, nel pari tempo, attingere dall'ambiente stesso le forze necessarie per svilupparsi, per corroborarsi, e per schermirsi dalle azioni esterne nocive.

All' uopo, la pianta distende con l'ampiezza maggiore le sue radici nel terreno, per trovarvi non pure la stabilità necessaria acciò resista alle scosse delle bufere, ma anche

per ricavarvi l'acqua e la maggior parte dei materiali grezzi indispensabili alla sua nutrizione; dispiega le sue foglie e le orienta, acchè possa metterle nella condizione più propizia per riversare all' esterno l' acqua esuberante (mantenendo sempre desta la corrente d' acqua, che, pel tramite del fusto, dalle radici sale per espandersi nelle foglie), nonchè per assorbire dall' aria la massima quantità di gas acido carbonico indispensabile alla elaborazione delle sostanze organiche; infine, si ripete su sè stessa moltiplicando la chioma dei suoi rami, a mo' di polipaio. E mentre con mirabile magistero l' organismo vegetale va foggiando le sue parti in modo tale, da vantaggiarsi al massimo delle favorevoli condizioni dell' ambiente in cui trovasi, al contempo provvede a fornirsi dei mezzi i più opportuni per lottare contro le ingiurie, che possono ad esso derivare dallo stesso ambiente. Infatti, esso produce organi squamiformi, e più o meno consistenti, a guarentigia degli organi più teneri o più delicati: tali sono le squame o le tuniche che debbono proteggere il corpo del bulbo; le perule che debbono tutelare gli assi delle gemme svernanti, e le brattee che debbono custodire organi delicatissimi, quali sono i fiorali. I tegumenti cutanei, come l' epidermide fornita di cuticola più o meno spessa, di cera o di peli, e come il sughero, ch' è impermeabile all' acqua, ai gassi, e ch' è cattivo conduttore del calore, valgono da tunica più o meno resistente, di cui l' organismo vegetale si ammanta per mettersi al riparo delle offese cagionate dalle meteore. Ma vi ha di più: la pianta emette talvolta spine, aculei, secrezioni più o meno velenose, per schermirsi dalla edacità degli animali.

Ciononpertanto, l' azione nociva degli eccessi delle meteore, delle invasioni delle crittogame, e della forzata coltura praticata dall' uomo, scuote più o meno fortemente lo equilibrio vegetativo dell' organismo, alterandolo in tutto o in qualche sua parte, e traendolo o a malattia o a morte. Cosicchè, la MALATTIA consiste in un turbamento (locale o generale) nel processo normale di vegetazione, determinato da cause estrinseche. Siffatti turbamenti sono più facili e più ovvî nelle piante importate da climi diversi, stante che con difficoltà esse possono trovare nel nuovo ambiente le stesse condizioni del luogo di origine. Ora, mentre le malattie *generali* dell' organismo sono indotte, per lo più, da

difetti dell'ambiente (temperatura, umidità, ecc.); le *locali*, poi, sono cagionate, per solito, da lesioni, che mettono a nudo la zona rigeneratrice, da parassiti, che scelgono per loro posto un organo speciale, e così via dicendo.

CAP. II.

Calore e luce.

Il calore spiega l'azione forse la più rilevante sull'organismo. Occorre, in generale, una temperatura da 10° a 25° per la normale funzione delle foglie e dei fiori, e da 15° a 30° per la maturazione dei frutti; mentre al di sotto di 5° la pluralità delle piante coltivate non vegeta bene; coi geli primaverili i teneri germogli vengono ad essere più o meno offesi; e coi rigidissimi freddi invernali le piante, massime le sempreverdi, possono essere molto danneggiate. Gli organismi trasformano il calore assorbito in movimenti molecolari, e questi sono tanto più attivi, per quanto maggiore è il calore assorbito. È necessario, però, che il calore non sia eccessivo in modo da provocare movimenti ampî fino a cagionare la dissociazione nelle molecole costitutive dei corpi viventi, nè così scarso da arrestare le vibrazioni molecolari.

Le temperature estreme fanno prima sospendere, e poscia anche cessare la vita in un organo o nell'intero organismo. Il calore diminuente di autunno nei climi temperati, e crescente di estate nei climi caldi, coll'ostacolare ogni vegetazione gitta le piante in uno stato di letargo invernale od estivo a seconda dei climi. L'azione delle temperature estreme è, a sua volta, poco nociva quando la pianta trovasi allo stato di riposo, e può essere micidiale, quando questa è in vegetazione.

La temperatura poi deve crescere, ma gradatamente, a misura che dal periodo germinativo si passa al vegetativo, ed al riproduttivo; ed ogni sbalzo, più o meno repentino, di calore in tali periodi è sempre occasione prossima di malattia nella pianta.

Le conseguenze nocive del gelo variano secondo la forma del disgelo; infatti, se il disgelo è lento, i tessuti possono rimanerne incolumi, ma se è troppo brusco o rapido, i

tessuti restano sempre più o meno vulnerati. Il carattere dei tessuti gelati è di lasciar filtrare l'acqua attraverso la loro massa; l'acqua, raccogliendosi negli spazî intercellulari, può formarvi dei ghiacciuoli, capaci anche di lacerare i tessuti vicini (Mouillefert, 1886). I tessuti gelati, col perdere la loro turgescenza, diventano flaccidi, e si anneriscono per la corruzione delle sostanze contenute nelle loro cellule. Per effetto del gelo i teneri germogli s'imbruniscono fino a disseccarsi, ed i tronchi stillano flussi più o meno putridi e corrosivi; resine nelle conifere; e gomma, massime nelle drupacee, negli agrumi, nella vite, e così via via. I grossi alberi, per l'ineguale dilatazione del tronco e della cattiva conducibilità del legno, spaccansi sia per fenditure longitudinali, esterne od interne, sia per scollamenti circolari delle zone legnose. La consistenza maggiore o minore dei tessuti v'influisce non poco, giacchè soffrono, d'ordinario, i tessuti più teneri e più acquosi.

Infine, l'intensità degli effetti del gelo e disgelo è sempre in relazione con la durata del freddo, nonchè con l'età della pianta, con l'umidità del suolo e dell'aria, e con le qualità del terreno cagionanti debolezza.

Quanto si è detto è largamente confermato dai fatti, che a dovizia si possono raccogliere dal diligente osservatore. Ed invero, a quel modo che il declinare della temperatura in autunno fa cambiare il colore alle foglie, così un abbassamento rapido di temperatura in primavera, od in estate, apporta un *giallume* o *seccume* totale o parziale nelle foglie, cagionando, a seconda dei casi, ora la *fersa* (macchie di secco, sulle foglie degli alberi coltivati o selvaggi); ora il *brusone* (arrossimento seguito da seccume) nelle foglie e negli steli del riso; ora la *melata* (emissione di liquido zuccherino) alla superficie degli organi erbacei delle piante comuni sia legnose, che erbacee, e così via dicendo.

La bassa temperatura, oltre a disarticolare le parti estreme dei rami, come nel gelso, nella vite, ecc., ed a manomettere una coltivazione erbacea, massime se il terreno è umido, cagiona spacchi longitudinali (*male dello spacco*) come nella quercia, nell'olivo, negli agrumi, nella vite, ecc., i cui danni sono più intensi nelle piante a radici più profonde, giacchè presso di esse è maggiore il distacco tra la temperatura degli strati bassi del terreno contenenti le

radici, e quella dell'aria avviluppante i tronchi; nonchè nei fusti più voluminosi, presso di cui la contrazione delle zone legnose esterne è più facile a non essere accompagnata da alcuna contrazione del cuore del legno. Del pari lo scollamento delle zone legnose (*mal del rotolo*) è molto comune nei vetusti castagni, a detrimento della bontà industriale del legno.

Facendo sezioni anatomiche sui fusti colpiti dal gelo, si troveranno più o meno anneriti gli elementi dei raggi midollari, del midollo, e della corteccia, e infine anche quelli del legno; al che siegue la emissione più o meno abbondante di resina nelle piante resinifere (conifere); di gomma nelle gommifere (alberi drupacei, agrumi, vite, ecc.); di flussi linfatici, seguiti più o meno da alterazione cancerosa in moltissimi alberi (gelso, pero, melo), ecc.

In seguito ai forti freddi si può avere una copiosissima fruttificazione, cui può succedere per esaurimento anche la morte dell'albero. Ciò può aver luogo in due modi: 1.° il disseccamento di una parte della chioma, comportandosi come una potagione, rende più fruttiferi i rami rimasti incolumi, i quali diventano per tanto più produttivi, per quanto profittano di quei materiali nutritizî, che si erano accumulati nel corpo del vegetale per provvedere anche allo sviluppo di quei rami, che sono stati falcidiati dal gelo; 2.° le basse temperature, mentre affrettando la saccarificazione dell'amido fanno anticipare il germogliamento primaverile (come si osserva nelle patate, nella vite, ecc.), possono talvolta eziandio mobilizzare la massima parte dell'amido che già trovavasi accumulato nell'organismo, provocando con una copiosissima fruttificazione l'esaurimento della pianta. Ciò succede di frequente negli alberi fruttiferi, massime negli agrumi, i quali dopo una forte gelata fruttificano abbondantemente, e cadono in un *languore*, che può tornare financo mortale. I frutticultori intelligenti ed esperti si guardano bene di lasciar fruttificare largamente gli alberi colpiti più o meno dal gelo, per non compromettere la loro produttività ventura; ed all'uopo sopprimono una buona parte dei loro bottoni fiorali.

Che se poi l'albero sia già passato allo stato di languore, il quale si accentua quando la pianta emette germogli gracili e pallidi, foglie più sottili, che uma ai fiori ed ai frutti cadono prematuramente, allora il frutticultore corre

di ripristinare l'integrità della pianta con un'accurata concimazione. Ora le piante colpite dal languore sono le più bersagliate dagli attacchi fungini, i quali compiono quel lavoro di demolizione dell'organismo ch'era già iniziato dal gelo. Cosicchè le specie fungine, che con profusione varia assalgono un organismo colpito dal languore, non si debbono ritenere come cagionanti quello stato patologico, ma invece come aggravanti di quello stato, giacchè la loro azione malefica abbrevia l'esistenza di quell'organismo, affrettandone la fine.

Gli apprezzamenti sul parassitismo molto relativo di siffatte specie fungine costituiscono il fatto più controverso della parassitologia; imperocchè discordanti sono i giudizii dei crittogamisti sul fatto in esame, e perciò contraddittorie le deduzioni che si ricavano, ed inadequati i suggerimenti curativi che si propongono; senonchè sui limiti del parassitismo si terrà discorso a suo tempo.

La luce solare contribuisce in un modo diretto a rendere le piante più robuste in tutte le loro parti. Nelle piante soleggiate gli elementi anatomici presentano una spessezza maggiore nelle loro pareti; aumenta il tessuto a cellule sclerose a vantaggio della consistenza e della solidità dell'organismo; e più numerosi sviluppansi i fasci conduttori, che sono i più facili alvei di trasporto dei succhi vegetali. Per contrario nelle piante, od in quelle parti di piante, che si sono sviluppate a luce debolissima si ha uno scarso ispessimento nelle pareti delle cellule, massime di quelle del libro e del legno, e mentre si sviluppa di più il tessuto parenchimatoso della corteccia e del midollo, diminuiscono i fasci conduttori in numero ed in grossezza. L'organismo perciò, mentre cresce vigoroso e robusto a forte luce, diventa gracile, tenero ed anemico a luce debole.

Quando si somministrano con larghezza i concimi al terreno, specialmente gli azotati, le piante allevate in quel terreno dànno una rigogliosa produzione erbacea, e se sono fitte si aduggiano. In tal rincontro, lo stelo, presentando le foglie inferiori e gl'internodii più sottili e più gracili, perchè ombreggiati dalle foglie superiori sviluppatesi lussureggiantemente, perde l'equilibrio per il soverchio peso delle foglie superiori, mentre sono gracili gl'internodî inferiori, e si abbatte, ossia si *alletta*, espressione già in uso dagli agricoltori. Nelle piante isolate, e perciò soleg-

giate, non può aver luogo lo *allettamento*, stante la copia dei raggi solari che investe tutta la pianta. Ciò costituisce uno dei più grandi vantaggi derivanti dalle colture sarchiate.

L'allettamento è molto comune nelle biade, ed è cagionato in particolar modo dall'ombreggiamento, e non già da qualche specie fungina, che sviluppasi verso la base dello stelo quando le piante allettate sieno state colpite da geli primaverili, aggravati dalla soverchia umidità del terreno.

CAP. III.

Acqua ed aria.

La quantità di acqua occorrente ad una pianta varia a seconda delle fasi vegetative di essa; e propriamente ne bisogna una dose maggiore nel periodo vegetativo, ed una minore nel riproduttivo. Come aumenta l'acqua fornita alle piante, così crescono i prodotti, ma fino ad un determinato limite, oltre cui la produzione declina fino a cessare affatto.

Analogamente la varia quantità di acqua disponibile nel terreno spiega un'azione diversa sulle diverse piante, e ciò deriva in parte dalle proprietà specifiche dei singoli vegetali, ed in parte dalle modalità di coltura, in ispecie dall'allevamento troppo fitto o troppo rado dei vegetali. Infatti, più secco è il terreno, più breve è il periodo vegetativo di una pianta; più umido è il terreno, più si allunga un tale periodo.

La scarsezza dell'acqua rende più spinose le piante (pomacee), meno polposi i frutti (pomacee), meno carnose le radici (barbabietole, carote, ecc.); diminuisce la resa (uva, olio, ecc.), ed è occasione di melata, e di pallore nelle foglie.

L'abbondanza dell'acqua è causa di *giallume* e di *seccume* nelle foglie, facendole anche cadere innanzi tempo a detrimento della vegetazione ventura; fa marcire i frutti ancora acerbi; non fa bene lignificare i rami, i quali possono marcire lungo l'inverno; fa deperire gli alberi, promuovendovi tumori linfatici, cancerosi, resinosi, o gommosi; fa marcire le piante bulbose, o le radici carnose (barbabietole, carote, ecc.); provoca la macerazione delle semenze, se queste sono molto interrate, ed il marciume delle radici nelle piante in ve-

getazione, inducendo asfissia nelle radici; rende più nocive le gelate, e provoca, infine, negli alberi una maggiore produzione di sterili succhioni.

Se ad un forte secco succedono periodi piovosi, si spaccano gli organi carnosi, come alcune radici, i rami teneri ed i frutti, giacchè le parti periferiche non possono secondare il rapido sviluppo acquoso delle interne.

Quando al terreno ben letamato si consocia un'abbondanza di acqua, sia di pioggia, sia d'irrigazione, i tessuti delle piante si presentano più teneri, perchè le pareti delle loro cellule sono più sottili ed il protoplasma più acquoso. In queste condizioni i funghi trovano un terreno più appropriato al loro sviluppo; donde la tendenza della pianta a lasciarsi sopraffare dal fungo, e la rapidità e la intensità della infezione.

La quantità e la qualità dell'aria, che accede alle piante, influiscono non poco sulla vegetazione delle stesse. Infatti, le seminagioni fatte piuttosto profonde sono causa di gracilità nelle piante che ne verranno; del pari negli alberi a radici profondamente interrate i germogli sono d'ordinario gracili e clorotici. Nell'un caso e nell'altro l'anemia della pianta e dei germogli è dovuta precipuamente alla scarsezza dell'aria, che determina uno stato di asfissia nelle radici. All'uopo Van Tieghem (1886) ha osservato che in qualsiasi cellula asfissiata lo zucchero trasformasi, producendo alcole ed altri composti, ed emettendo gas acido carbonico; e che la compattezza del terreno e l'umidità eccessiva possono indurre nelle radici lo stato asfittico. In questo rincontro egli ha rilevato uno stato morboso nelle cellule dei raggi midollari e del parenchima legnoso delle radici, ossia nelle cellule di accumulo di amido e di zucchero. In tali cellule il contenuto era trasformato in corpuscoli bruni; e mentre la parete restava inalterata, l'alcole prodotto, per difetto d'aria nell'ambito delle radici, veniva diffondendosi in queste. Tanto ciò è vero, che somministrando nuova aria alle radici mercè delle scalzature, le piante riprendono il pristino vigore.

L'aria marina influenza le piante litoranee non pure pei vapori salati, ond'è pregna, e che bruciano le foglie tenere in non pochi casi, ma anche per un fatto meccanico, giacchè, soffiando prevalentemente nella stessa direzione, fa ripiegare la chioma degli alberi verso terra.

Da ultimo, l'aria impregnata dei gassi deleterî, emessi dalle officine alimentate a carbon fossile, brutta più o meno le foglie con macchie di seccume, e le fa cadere immaturamente, massime nelle piante legnose. Infatti, secondo Morren (1886), l'acido solfidrico, se è contenuto nell'aria atmosferica anche nella minima dose di $^{1}/_{1300}$, può far cambiare in un colore olivo-giallastro il verde delle foglie; e l'acido solforoso cagiona sulle foglie macchie giallastre che passano subito al bruno, facendone disseccare il corrispondente tessuto.

CAP. IV.

Terreno e coltura.

Si è creduto che la natura del terreno potesse avere una certa influenza nel far prosperare una specie di pianta a preferenza di un'altra; se non che, a parità di circostanze, la vegetazione è favorita più dalle proprietà fisiche del terreno che dalle chimiche.

Inoltre, l'azione del terreno sui vegetali è sempre in rapporto con l'umidità e con la temperatura, le quali favoriscono la dissoluzione dei materiali salini contenutivi.

L'esposizione spiega un'influenza rilevante sullo sviluppo di un vegetale, perchè com'essa varia cambiano le condizioni dell'ambiente. Infatti, l'esposizioni al nord favoriscono lo sviluppo delle specie fungine per l'umidità maggiore che ivi predomina; laddove in quelle al sud tale sviluppo è contrariato dalla soverchia secchezza. Onde risulta che gli attacchi delle specie fungine sono più energici al nord anzichè al sud. Lo stesso si ripeta per le contrade che si trovano nei climi umidi, dove predomina la vegetazione crittogamica, rispetto alle altre dei climi secchi, in cui lo sviluppo delle crittogame è contrastato dal difetto dell'umidità. Questo confronto spiega come una stessa affezione morbosa, in una pianta qualunque, possa essere accompagnata da una numerosa colonia fungina nelle regioni umide o settentrionali: colonia che può scarseggiare e perfino mancare nelle regioni secche o meridionali.

Il sottosuolo, poi, vi esercita un'influenza rilevantissima. Esso, quand'è permeabile, contribuisce alla maggiore pro-

sperità delle piante sovrastanti; ma quand'è impermeabile contraria più o meno lo sviluppo rigoglioso delle piante. Ed invero, esso, se è impenetrabile alle radici perchè di natura rocciosa, rende poco profondo il terreno, ed abbrevia il periodo vegetativo nelle piante che vi si allevano, anticipandone la caduta delle foglie e la maturazione dei frutti. La mole dell'organismo nei vegetali crescenti nei terreni bassi è sempre inferiore a quella degli altri crescenti nei profondi. In siffatti terreni bassi sono molto frequenti i fenomeni di *giallume* per difetto di acqua e di terriccio. Nei terreni, poi, in cui il sottosuolo è umido si osservano fatti patologici di grave entità. Infatti, la *clorosi* vi domina a prevalenza, accompagnata oppur no da *melata* e da *fumaggine*: la *pinguedine* si presenta frequente nelle radici, apportandovi nel corpo legnoso sfacelo seguito da manifestazioni cancerose, o da emissioni linfatiche o gommose; infiacchendo la vigoria in tutti gli organi aerei sia vegetativi che riproduttivi; menomando infine, e deteriorando la fruttificazione, giacchè i frutti o cadono acerbi, o, se arrivano a maturità, sono di qualità scadente e poco serbevoli, perchè hanno una grande tendenza a marcire.

Ma è poi la coltivazione il fattore più diretto del turbamento fisiologico, occasionante malattia nei vegetali. Ed in verità, le concimazioni profuse, massime se azotate e seguite da irrigazioni, rendono più tenere e più succulente le radici vuoi erbacee vuoi legnose, e perciò più soggette al *marciume*, meno consistenti i rami, e più carnose le foglie (e perciò più sensibili agli sbalzi di temperatura); ritardano la fruttificazione, perchè promuovendo lo sviluppo erbaceo nella pianta (nelle erbe con la lussuria del fogliame, negli alberi con la emissione di succhioni), prolungano lo stato vegetativo a scapito del riproduttivo, il quale può così venire anche esposto alle ingiurie dell'inoltrata stagione; occasionano, infine, una minore resa fruttifera, sia per lo sviluppo erbaceo lussurioso già ricordato, sia per la degenerazione degli organi sessuali, la quale si osserva communemente nelle piante da orti o da giardino. Viceversa la scarsezza di alimento nel terreno è causa di debolezza nelle piante, le quali, traendovi così una vita stentata, mancano dell'energia necessaria per lottare contro le ingiurie dell'ambiente, e facilmente ammalano.

Il seminare fitto in un terreno pingue ed umido, e lasco

in un terreno magro e secco, mentre è causa di *giallume*, suole apportare benanco una deficiente fruttificazione.

Un'altra causa prossima di malattia è la potagione. Il frutticultore per rendere più fruttifera una pianta, asporta dalla chioma di questa quei rami che saranno poco o punto fertili nell'annata novella, forzando così l'albero, in seguito allo impoverimento della chioma, a distribuire i suoi materiali nutritizî in un numero di rami minore di quello normale, ossia di quello che avrebbe se non fosse tocco dal ferro. Questo spostamento nell' equilibrio fisiologico ipernutre i rami residuali, e li rende nel pari tempo più succulenti e perciò meno resistenti alle ingiurie dello ambiente. Arroggi che la potagione lascia sull' albero delle ferite più o meno ampie, e profonde fino al legno. Ebbene, quando in queste ferite può introdursi dell' acqua per mancata od incompleta rimarginazione, si sviluppa della *carie*, la quale a mano a mano procede distruggendo il corpo legnoso.

Il disfacimento del legno, così iniziato, viene di norma aumentato ed affrettato dall'azione delle specie fungine. Le spore di queste, trasportate dal vento, quando cadono sul legno in via di alterazione, germinano; ed il fungo sviluppa il suo organismo prima a spese degli elementi forniti dal legno alterato, e dopo accelerando l'alterazione ed il disfacimento nel legno ancora sano, prendendo all'uopo il primo posto nella demolizione del corpo legnoso.

Ditalchè una pianta selvaggia, quando passa ad essere coltivata, viene nel pari tempo ad essere assoggettata a cure successive, aventi per iscopo di migliorare, o di maggiormente sviluppare quegli organi, che l'agricoltore sceglie e destina alla bisogna. La pianta selvaggia col raffinarsi od ingentilirsi s'indebolisce, cioè diventa più sensibile alle influenze nocive esterne, in quanto che l'equilibrio fisiologico, di cui essa godeva allo stato incolto, viene ad essere spostato con la coltura a vantaggio del maggiore sviluppo di quell'organo, per cui è stata coltivata: sviluppo che non può aver luogo, se non aumentando in quell'organo l'attività fisiologica a spese, e talvolta a scapito della robustezza del resto dell'organismo. Questo persistente squilibrio di vegetazione costituisce una causa permanente della maggiore cagionevolezza (per le malattie) di una pianta coltivata rispetto alla selvaggia.

Il fatto stesso della introduzione o dell'acclimatazione di una pianta, originaria di un clima diverso da quello in cui si è collocata, induce per solito uno spostamento vegetativo per le mutate condizioni del clima.

Ciò posto, la pianta coltivata, più di quella selvaggia, deve risentire i malefici effetti delle gelate, degli sbalzi troppo rapidi di temperatura, della scarsezza di luce, dell'eccesso o del difetto dell'acqua, della qualità inadatta del terreno, degli attacchi dei parassiti, e così via dicendo. Per tanto non hassi a credere che le piante incolte sieno refrattarie all'azione nociva degli agenti esterni; tutt'altro! Importa solo aver per fermo che l'effetto nocivo di un agente esterno è, a parità di circostanze, più intenso e perciò più micidiale per una pianta coltivata che per la stessa allo stato selvaggio. Adunque la coltura non predispone, nello stretto senso della parola, una pianta ad ammalarsi, ma solo rende più sensibili e più gravi gli effetti nocivi degli agenti esterni, infiacchendo l'organismo nella lotta con l'ambiente.

Conchiudendo, nelle piante agrarie il fatto della coltura, più o meno forzata, deviando il naturale decorso vegetativo a benefizio di qualche organo speciale, dà la prima spinta ai turbamenti patologi. E come la letamazione abbondante, coll'aumentare il contenuto azotato nelle piante, induce una più facile alterazione negli umori; così lo spossamento del terreno, per la ripetuta coltura di una stessa pianta in un medesimo posto, suol'essere causa frequente di debolezza. Ond'è che la coltura intensiva può tornare nociva per eccesso, come la estensiva per difetto di alimento. Per quanto, poi, concerne alle piante selvagge, è da riflettersi che la loro presenza in un dato sito rivela ch'esse abbiano ivi incontrate propizie condizioni per vegetare, dopo di aver sormontato tutte le difficoltà, che si opponevano alla loro esistenza, quali sono quelle rese dal suolo, dal clima, dai parassiti, nonchè dagli altri vegetali vicini, i quali si disputano lo spazio. In tal rincontro le piante selvagge trasmettono alla loro prole i caratteri, con cui esse hanno lottato contro le nocive influenze esterne. Ora, ogni variazione indotta in quei caratteri a forza di coltura dovrà diminuire la rusticità nella pianta, o rendere questa meno resistente alle nocive influenze esterne, e perciò più cagionevole. La pianta che così allontanata

dalle sue condizioni naturali comincerà a variare; e delle varietà risultanti sarà sempre più vigorosa e più resistente quella che meno si allontanerà dal tipo selvaggio. E siccome è la coltura forzata che impedisce il ritorno di una pianta al tipo selvaggio, è appunto dessa che, col mantenere sempre ingentilita la pianta, la rende nel pari tempo più cagionevole. D'onde emerge che, a parità di condizioni, le piante coltivate sono esposte a risentire più intensamente i danni delle nocive influenze esterne, al paragone delle piante selvagge o delle varietà, che più si accostano al tipo selvaggio.

Un' altra circostanza influisce eziandio sulla più larga diffusione delle malattie nelle piante coltivate, ed è l' agglomeramento. Qualora la malattia venga inoculata da germi fungini, è naturale che la sua espansione è molto agevolata dalla vicinanza di piante simili ; e perciò bastano uno o pochi focolari d'infezione per fare estendere rapidamente la malattia in tutte o quasi tutte le piante allevate nello stesso sito. Laddove, nelle piante selvagge, che si trovano per lo più dislocate o isolate l' una dall' altra, è meno agevole l'infezione tra una pianta e l'altra.

CAP. V.

Parassitismo.

Prescindendo dalle influenze dell'eccesso e del difetto di calore, di luce e di umidità, dalle qualità inadatte del terreno, e dai fatti culturali e relativi alla non ben regolata seminagione, irrigazione, potagione, ecc., cause tutte occasionali di malattia o di spinta a malattia, certa cosa è che le specie fungine possono cospirare contra la normale vegetazione, fino ad esaurire ed a trarre a morte una pianta.

I funghi, infatti, essendo sforniti di clorofilla, di quella sostanza cioè che è l' unico strumento, di cui si servono i vegetali per compiere l'assimilazione del carbonio (donde emana la formazione di tutt'i principî immediati necessarî alla nutrizione dell'organismo), debbono nutrirsi di sostanze organiche appartenenti ad altri organismi (vuoi vegetali, vuoi animali), o provenienti da questi. All'uopo, essi hanno la facoltà di attaccare gli organi o le sostanze organiche, e di dissolverle ossia di digerirle, prima di assorbirle e di

assimilarle. Siffatta azione dissolvente dev'essere attribuita ad un particolare fermento diastasico, emesso dall'organismo fungino, e che ha la proprietà di scomporre le sostanze organiche, non escluse le pareti cellulari, per renderle assimilabili da tale organismo.

Se non che, non tutt'i funghi posseggono il fermento diastasico di eguale energia; ed invero di essi, mentre la maggior parte dissolve ed assimila le sostanze organiche in via di decomposizione o di corruzione, altri invece hanno la potenza di digerire e di assimilare quelle, che si trovano ancora nel circolo della vita in organismi od in organi sani. Ond'è che i funghi si possono distinguere in due gruppi: nel primo debbono essere annoverati quei che vivono a spese di sostanze organiche viventi, cioè che trovansi allo stato normale in organi viventi, e stanti nella piena integrità fisiologica; nel secondo tutti gli altri che vivono a spese di sostanze organiche, che fanno parte di organi periti od in stato di decomposizione. Ai funghi del primo gruppo si è data la qualifica di *parassiti*; a tutti gli altri quella di *saprofiti*.

Sebbene i limiti dei due gruppi suindicati sieno ben definiti dalla sfera di azione svolta dai funghi di ciascuno dei due gruppi, tuttavia esiste un'altra categoria di funghi, i quali traggono la loro vita non già su organi morti, ma su organi viventi però lesi nella loro integrità da qualche ingiuria cagionata dall'ambiente. Così per esempio, se l'azione nociva del gelo e disgelo offendesse un organo, supponiamo un ramo, fino a farlo imbrunire, il ramo così leso, mentre presenta foglie pallide e s'infiacchisce in modo da non portare a maturazione i frutti, dà facile presa allo sviluppo di specie fungine. Queste stabilendo la loro sede su quel ramo, e specialmente sulle sue parti alterate, con assorbirne i materiali organici possono esaurirlo fino a farlo disseccare. Poteva anche darsi che quel ramo fosse venuto a disseccazione senza l'intervento delle specie fungine; però queste col sopragiungere, e con lo sfruttare le sostanze organiche del ramo, hanno sempre aggravato lo stato morboso del ramo, e ne hanno anticipato la fine.

Ciò posto, tutte le specie fungine che svolgonsi a spese di organi ancora viventi, e versanti non in uno stato sano, ma in uno stato morboso per fatto non parassitario, debbono essere annoverate tra i parassiti o tra i saprofiti?

Qui cominciano i dispareri e le contraddizioni tra i crittogamisti, dei quali però la pluralità annovera fra i parassiti tutti quei funghi che abitano gli organi viventi, sia sani, sia ammalati. Però, l'aggruppamento delle specie fungine in una categoria più che nell'altra, qualora riflettesse la semplice loro classificazione fisiologica, si ridurrebbe tutt'al più ad un puro fatto scientifico; ma siccome questo fatto rifluisce d'ordinario nella pratica agricola, così non è indifferente per l'agricoltore la designazine della qualità e dell'indole di una specie fungina.

Data, per esempio, la presenza di un fungo su di una pianta vivente, e dato pure che il crittogamista indichi un rimedio per combattere il fungo che l'abita, se la pianta si era ammalata per un fatto non parassitario, potrà succedere che il rimedio uccida il fungo, ma che non libererà la pianta dalla malattia che l'aveva incolta. E mentre il crittogamista continua ad insistere sulla qualità parassitaria del fungo, l'agricoltore, pur avendo ucciso il fungo potrà suo malgrado veder deperita la pianta, e sciupato così il suo tempo, il suo lavoro e la sua moneta. Indubbiamente non vi ha alterazione di un organo qualsiasi, che non venga accompagnata da una o da più specie fungine. Ma l'agricoltore per provvedere al da fare ha bisogno di essere illuminato sulla quistione, se, cioè, il fungo concomitante l'alterazione di un organo sia oppur no la causa dell'alterazione. Ed invero, se il fungo è causa dello stato morboso della pianta, l'agricoltore deve mirare e combattere il fungo; che se poi questo è sopravvenuto alla malattia della pianta, e che perciò la causa della malattia non risiede nella presenza di esso, ma in un fatto ben diverso, allora è vana cosa combattere il fungo, perchè tutte le cure debbono essere dirette a rimuovere il fatto (diverso dal fungo) cagionante malattia nella pianta.

Dato, adunque lo stato morboso di una pianta o di qualche suo organo, l'obbligo del crittogamista si è di assodare bene il fatto, se cioè la specie fungina concomitante sia causa oppure effetto dell'alterazione della pianta o dell'organo, affine d'illuminare l'agricoltore nella via che deve prendere per provvedere alla bisogna. Tuttavia non hassi a credere che la presenza di una crittogama fungina su di un organismo vegetale, ancora in vita, sia affatto indifferente per questo; stante che se l'organismo è sano la

presenza della crittogama può trarlo a malattia, o s'è ammalato per altra causa la crittogama aggrava sempre la malattia, fino ad anticipare la morte della pianta. Nel primo caso, quando cioè l'organismo era sano, la crittogama, ch'è stata per questo causa di malattia, è un vero parassita; nel secondo caso, se cioè la crittogama non è stata la causa della malattia (essendo essa comparsa dopo di questa come un fatto secondario o come un epifenomeno), dev'essere considerata anche come nociva per l'organo languente, perchè è davvero un' aggravante di malattia. In quest' ultimo caso le specie fungine iniziano la loro vita negli organi languenti, e la continuano forse più sfarzosamente sugli stessi organi già morti. Ed in verità, molti funghi *umicoli*, cioè crescenti sugli organi morti o sulle sostanze organiche già uscite dal circolo vitale, possono talvolta stabilirsi su gli organi deperenti ma non ancora morti; dessi, finchè limitano i loro attacchi ad affrettare la umificazione degli avanzi organici, sono utili all'agricoltore: ma quando estendono la loro azione agli organi ancora viventi ed in istato morboso o in deperimento, l'agricoltore ne risente danno, perchè viene così ad abbreviarsi l'esistenza di una pianta già ammalata per un'altra causa diversa dalla parassitaria.

Per conseguenza, come dovrebbe essere qualificata quest categoria di funghi, i quali non sono veri parassiti cagionanti malattia, nè veri saprofiti innocui, ma che per norma sono saprofiti e per occasione parassiti ed aggravanti di malattie? Sarà sufficiente il denominarli *semiparassiti*. Ben inteso però che, di fronte allo stato morboso di una pianta o di un organo vivente, dev'essere compito imprescindibile dell'osservatore lo esaminare anzi tutto se la specie fungina concomitante lo stato morboso sia la *causale* oppure l'*aggravante* di detto stato, affine d'illuminare l'agricoltore nelle cure da prodigare alla pianta. Ond'è che in quest'opera, fatta l'esposizione biologica di ciascun gruppo di crittogame, si terrà stretto conto della loro indole, se, cioè, sono parassite, semiparassite, o semplicemente saprofite.

CAP. VI.

Natura dei funghi e loro sistema vegetativo.

I funghi vengono chiamati con nome botanico *Mycetes*, e la parte della Botanica che di essi si occupa, si dice *Micetologia*, o con nome più breve *Micologia*. Essi sono crittogame cellulari tallofite prive di clorofilla. L'assenza della clorofilla è, come si è detto di sopra, la causa del loro parassitismo, giacchè la clorofilla costituisce il mezzo per cui la pianta assorbe l'acido carbonico dall'ambiente per elaborare poi le sostanze atte a nutrirla. Havvi nonpertanto qualche fungo di color verde, per esempio l'*Agaricus psittacinus*; ma quel verde non rende lo spettro tipico della clorofilla, e perciò non può avere le proprietà di questa sostanza. La colorazione dei funghi può essere differentissima, ma il colore verdiccio è estremamente raro. Talvolta i funghi presentano cambiamento di colore (alcuni *Agaricus*, *Boletus*) quando si spezzano; ma non si è potuto ancora conoscere a che sia dovuto tale cambiamento di colore nel loro corpo; sembra però che sia dovuto ad un processo rapido di ossidazione.

I funghi, adunque, non elaborando principii immediati, debbono alimentarsi di sostanze già preparate da un altro organismo. Riguardo poi al come essi prendono queste sostanze si hanno due modi diversi. Un fungo si nutre, come già si è accennato anteriormente, o a spese di un organismo o di una sostanza organica in putrefazione, ovvero a spese di un organismo vivente. Qualunque organismo morto, o qualunque sostanza che faccia parte o che abbia fatto parte di un organismo vegetale od animale, quando viene in decomposizione presenta abbondante vegetazione crittogamica: diventa, cioè, il substrato di un'altra vita. Esempio ne abbiamo nei letamai, nei liquidi e nelle sostanze organiche in fermentazione o in putrefazione, nel terriccio dei boschi, ecc. In generale, tutti i miceti che vivono sopra un organismo morto, od a spese dei prodotti di decomposizione delle piante e degli animali, sono, come s'è detto, *saprofiti*; qualunque micete, poi, che abita organismi viventi, sfruttandone i materiali plastici da essi elaborati, è un *parassita*. Senonchè il parassitismo ha gradi

diversi, e spiega perciò azione e produce effetti d'intensità diversa, secondo che i funghi si mostrano o si comportano da schietti parassiti o da semiparassiti (1).

Sulle piante gli effetti del parassitismo sono varii. Così le specie del genere *Peronospora* sono endofite parassite di piante viventi, quand'anche queste fossero ben vigorose, e traggono quasi sempre a morte gli organi su cui vivono (pomo di terra, pomodoro, cavoli, vite, ecc.). L'epifite appartenenti agli *Erisifei* sono meno dannose e meno ancora lo sono le fumaggini. Molti miceti invece accelerano la distruzione del legno; e quelli che si producono nei letamai e nei terricci devastano talvolta le coltivazioni, in cui questi s'impiegano.

Il sistema vegetativo dei funghi è un tallo, come è tallo l'organismo di un'alga, ma gli venne dato il nome di *micelio*. Il micelio è costituito da fili liberi o intrecciati a tessuto, a feltro, a fasci, a cordoni. Esso si può ridurre a masse di protoplasma nudo, come nei *Mixomiceti*, che vivono sul legno marcio, sugli avanzi di tannerie, ecc. Mettendo, infatti, sotto una campana di vetro di questi avan-

---

(1) Tutti gli organismi animali viventi, compreso l'umano, possono essere assaliti da crittogame parassite. Così sull'organismo umano si sono incontrate le seguenti crittogame.

Trichophyton tonsurans, da cui viene originata la Tigna tonsurante o l'erpete tonsurante.

Trichophyton sporuloides, da cui deriva la Tigna o plica polonica:

Microsporon Audouini, che cagiona la Tigna decalvante, detta anche Area o Pelade, Erpete o Porrigine decalvante;

Microsporon mentagrophytes, causante la Mentagra o tigna sicosi;

Microsporon farfur, originante la Pitiriasi o tigna versicolore;

Achorion Schönleinii, cagionante il Favo o tigna favosa;

Oidium albicans, da cui deriva il Mughetto;

Aspergillus fumigatus, nei polmoni, sulla cornea e nel bacinetto renale.

Aspergillus glaucus, *A. nigricans*, *A. flavescens*, *Mucor Mucedo*, *Penicillium glaucum*, *Graphium penicilloides*, *Ascophora elegans*, tutti trovati nel condotto auditivo, nel quale Garovaglio ha scoperto pure la *Peziza auris*; come sul Favo si è anche trovata la *Puccinia Favi*.

Il più grave danno che i funghi possono arrecare all'uomo dipende dal fatto che essi costituiscono i contagi ed i miasmi. Colera, diarrea, dissenteria, febbre infettiva, carbonchio, difterite, vajolo, etc.; sono prodotti da miceti appartenenti alla infima serie degli *Schizomiceti*. Nelle galline la malattia della cresta bianca è dovuta all'*Achorion Schönleinii*; nelle api la malattia della [illegible] è procacciata dall'*Ascophora elegans*; la malattia del calcino, o *moscardina*, nei bachi da seta è cagionata dalla *Botrytis Bassiana*. Specie diverse di *Torrubia* sono state trovate su larve di Carabi e di Tentredini, sopra le vespe e sopra le formiche, su ninfe di cicala e sul bruco del bombice del rovo.

zi, e bagnandoli , si vedrà in breve che essi si popolano di mixomiceti. Questa forma di protoplasma nudo costituisce un micelio, designato col nome di *plasmodio*. Il micelio si può ridurre ad una cellula provvista di protoplasma e parete, ma compenetrati fra loro in modo da non potersi l'uno dall'altra distinguere, come nei bacterii e nei fermenti. Una terza forma è data da un micelio filiforme; costituito da fili septati, detti *ife*, che s'intrecciano variamente , come negli *oidium* , nella *fumago* , etc. (fig. 1). Havvi anche micelii a cordone; infatti sui legni delle cantine, sulle radici di alberi morti o deperenti, veggonsi talora cordoni di color nero. Questi cordoni micelici furono ritenuti dapprima come vere specie fungine, costituenti il genere *Rhizomorpha*; senonchè fu più tardi dimostrato che esse costituiscono il semplice sistema vegetativo di diversi miceti, e sopratutto dell'*Agaricus melleus*, *Vahl.*, che vive sulle ceppaie di molti alberi coltivati e selvaggi. In cordoni di grandezza diversa si conforma il micelio dei comuni funghi a cappello ; in membrana s' intessono le ife della muffa dell'inchiostro (*Penicillium glaucum*, Fr.). Infine , in corpicciuoli ovoidali si raccoglie il micelio nella *segala cornuta*; anzi come la *Rhizomorpha*, così questi corpicciuoli furono considerati come specie a sè, costituenti il genere *Sclerotium*; però è stato dappoi constatato che lo Sclerozio è una forma speciale perdurante e tuberiforme, che, possono assumere alcuni micelii appartenenti a funghi di ordine diversissimo.

La cellulosa della parete delle cellule fungine non si scioglie nel liquido cupro-ammoniacale, non dà le reazioni della cellulosa ordinaria (eccetto nei Mucorinei), ed è stata chiamata *fungina*, e anche *metacellulosa*. Per contenuto si ha protoplasma con sostanze azotate e zuccherine , mannite, sostanze grasse , acidi organici, sostanze minerali , non mai però trovasi amido. In siffatti esseri, al pari che negli animali, tiene le veci dell'amido il glicogeno, prodotto probabilmente mercè del glucosio e della glicerina (Errera , 1887). Inoltre , secondo Laurent (1888), il destrosio, il levulosio, il maltosio, il saccarosio, il lattosio, il galattosio, e la glicerina, mentre possono dare origine all' amido nelle piante clorofillate , producono glicogene negli organismi non clorofillati, cioè negli animali e nei funghi.

Come fanno ora i funghi a fornirsi dei materiali organici indispensabili alla loro nutrizione? La quistione non è semplice, e fa d' uopo cominciare dal vedere come si comporta il micelio, quando deve sfruttare dalle cellule i materiali nutritizii. All'uopo, la punta di un filo micelico, incontrando una parete cellulare, comincia a dissolverla nel punto di contatto, e praticato così un forame, penetra nella cavità della cellula, occupandone talvolta una porzione più o meno grande, e poscia tornando ad uscire per un altro foro analogamente praticato (fig. 3, *h*). Altre volte il micelio spicca nell'interno delle cellule rametti succhianti, l' apice dei quali, col gonfiarsi, resta permanente nell'interno della cellula. Siffatti organi succhianti prendono il nome di *austorî* (fig. 3, *a*), e sono destinati a dissolvere e ad assorbire i materiali delle cellule. Costituitisi gli austorî in una cellula, i granuli di amido quivi esistenti, abbandonando la loro forma, si disfanno e poscia scompariscono. A che è dovuto questo fenomeno? Nelle fanerogame la saccarificazione dell' amido è dovuta ad un fermento diastasico; analogamente sembra avvenga nei funghi, i quali debbono possedere un fermento diastasico capace di digerire non pure l'amido, ma anche le altre sostanze organiche contenute nelle cellule. Il protoplasma, poi, nei funghi cresce a spese dei materiali carboidrati assorbiti, che il fungo combina con l'azoto delle sostanze azotate in presenza del fosforo. Difatti, se nell' acqua distillata si mette del nitrato di ammoniaca, un fosfato ed un carboidrato (amido, glucosio, etc.), indi si aggiungano poche cellule di fermenti, si vedrà che in breve tempo le cellule si sono straordinariamente moltiplicate, mentre che il nitrato di ammoniaca ed i carboidrati sono di molto diminuiti.

CAP. VII.

Sistema riproduttivo.

Il mezzo di propagazione dei funghi è diverso e svariato a seconda delle loro famiglie, ma si può dire senza esagerazione che non esistono esseri, i quali abbiano rispetto ai funghi maggiori mezzi di propagazione e di dif-

fusione. L'organo mercè di cui un fungo si riproduce è una spora; e nella pluralità dei funghi il numero delle spore prodotte è straordinariamente grande. Così il *Lycoperdon giganteum* è più grosso di un pomo, e tale massa è formata per la maggior parte di spore; ora se con una punta di spillo se ne stacca dall' interno una particella, questa sarà costituita da migliaia di spore.

Queste disseminate dal vento, incontrando favorevoli condizioni, germinano; ma dell'intero numero, che ne può produrre un fungo, solo la minima parte arriva a germinare. Se la sola metà delle spore prodotte da tutt' i funghi potesse germinare, la superficie del globo non basterebbe ad alimentare codesti esseri.

Svariatissime sono le forme che le spore prendono per struttura e per genesi. Ora per designare tante forme e condizioni diverse di spore molti nomi sono stati proposti, i quali spesso interpetrati con estensione diversa hanno sparso molta confusione e disordine nella terminologia, ed hanno reso sempre più intricato lo studio della Micologia.

La riproduzione si può compiere con o senza intervento di organi sessuali, e perciò può essere sessuata od agama. In generale, i funghi si riproducono agamicamente, e sono relativamente poche quelle specie, che oltre alla forma di riproduzione agama presentano anche la sessuata: es. le Peronospore, etc.

Ma v'ha pure la moltiplicazione, ed avviene quando l'individuo suddivide sè stesso, eliminandone una porzione, la quale, sviluppandosi, addiviene un secondo individuo completo, e così di seguito, come si osserva nei Bacterî e nei Fermenti. Ogni liquido organico putrescibile (succo di frutti, etc.) in contatto dell'aria sviluppa bacterî. Esaminandosene una goccia al microscopio, veggonsi dei corpuscoli per lo più allungati e risultanti da minutissime cellule. Ogni batterio si moltiplica, suddividendosi in due, e così di seguito; e la segmentazione è tanto rapida, che in breve tempo tutto il liquido in corruzione conterrà una quantità innumerevole di bacterii. Nei fermenti della birra, del vino, la forma ordinaria di riproduzione è invece per gemmazione.

Nei miceti havvi poi un organo apposito e speciale di riproduzione, ed esso è la spora. Questa è una cellula avente

un contenuto protoplasmatico ed una parete. In generale, essa è microscopica, alcune volte è di tre o quattro micromillimetri, come nei funghi agaricini, ed altre volte può giungere fino a venti micromillimetri (*Hendersonia*). La sua forma è variabilissima: tondeggiante, ovale, ellittica, cilindrica, a stella, a disco, a bastoncelli, diritta o ricurva. La parete è quasi sempre all'esterno cuticularizzata, e risponde perciò alle reazioni della cuticola. Qualche volta l'episporio cuticulare si separa dall'endosporio, che è di cellulosio, onde la parete è doppia. L'episporio può essere liscio, echinato, provvisto di ciglia, etc. Il suo colore è variabilissimo: dal bianco al rosso, al rancione, all'olivastro, al nero, con tutte le tinte intermedie.

La spora può trovarsi in due modi diversi: o è portata da un ricettacolo speciale, oppur no; intendendosi per ricettacolo quella parte del micete destinata a portare le spore. Inoltre i funghi sono distinti in *gimnocarpici* ed *angiocarpici*: i primi hanno le spore libere, i secondi le hanno immerse e protette in apposite custodie.

Negli *Oidium* i fili micelici emettono dei rami fruttigeni, i quali sostengono una fila di spore dette *conidii* (fig. 1, *a*, *b*, *c*). Alle volte all'apice dei fili micelici havvi una cellula speciale, che sostiene le spore, detta *sporoforo* nell'*Aspergillus glaucus*, muffa che vive sul lardo, sul pane, sul formaggio, etc., e *basidio* nei comuni funghi agaricini. Prende il nome di *peridio* l'organo che contiene racchiuso i conidii, come nel genere *Aecidium* (fig. 2, *c'*). Diconsi *spermogonii* quegli organi cavi che contengono spore allungate dette *spermazii*, i quali in alcuni casi sono stati creduti anche anterozoidi, ossia cellule maschili (fig. 2, *c'''*). Quando poi le spore hanno tutt'altra forma, l'organo cavo prende il nome di *picnidio*, e le spore *stilospore*, esempio nei *Phoma* (fig. 1, *d*, *e*). Tutte le spore finora denominate appartengono alla categoria di quelle, che formansi per scissione all'apice degli sporofori, e perciò possono essere designate anche col nome di *acrospore*. Dicesi *sporangio* qualunque organo interamente chiuso che contiene spore libere, nel qual caso le spore diconsi *sporidii*, esempio nei *Mucor*. Diconsi *teche* o *aschi* gli sporangi di forma oblunga (fig. 1, *g*), e la cassula entro cui esse sono contenute prende il nome di *peritecio* o di *concettacolo*, come negli *Erysiphei* (fig. 1, *f*). Gli sporidî prodottisi nelle teche si de-

nominano *tecaspore*, *ascospore*, o *sporule*. Infine, chiamansi *zoospore* quegli sporidii, che vengono emessi nudi, e che sono costituiti da una massolina di protoplasma dotata di un attivo movimento vibratorio nell'acqua.

Quando v'ha poi organi sessuali, il maschile prende il nome generico di *anteridio* o di *pollinodio*, ed è per solito allungato; il femminile l'altro di *oogonio*, ed è per solito rigonfio. Tali organi sono poi cellule fungine ipertrofiate e differenziate per la riproduzione, la quale avviene per il versamento e per la fusione del protoplasma maschile (dell' anteridio) nel protoplasma femminile (dell' oogonio). Il risultato di tale fusione si è la formazione di una spora nell' oogonio, la quale si addimanda *oospora*, come nelle peronospore (fig. 3, *e*, *f*, *g*).

CAP. VIII.

Polimorfismo.

Il *Polimorfismo*, o *Pleiomorfismo*, è una nuova maniera secondo cui sono studiati i funghi. I vecchi classificatori per ogni variazione di forma negli organi riproduttori, che incontravano in un micete qualunque, formavano una nuova specie; onde venne quella pleiade di nomi che imbarazza molto ed intralcia lo studio della Micologia. Sorsero in tempo non lontano da noi voci autorevoli a porre argine a questa vera irruzione di nuove specie. Segnatamente furono i fratelli Tulasne e de Bary, i quali dimostrarono che molte delle specie, credute autonome, debbono essere considerate come stadî diversi di una stessa specie.

Ed in verità, la maggior parte dei miceti è polimorfa, presentando stadii diversi, i quali o si compiono tutti sulla stessa pianta nutrice su cui la crittogama si è trovata, oppure si compiono e si svolgono su piante diverse. Nel primo caso gli stadii di polimorfismo si svolgono sul medesimo soggetto, ed il polimorfismo dicesi *omoecio* o *autoxeno*, nel secondo caso *eteroecio* o *eteroxeno*. Questi stadii sono costituiti anzitutto dal polimorfismo del sistema riproduttivo; giacchè in ciascuno stadio determinato la crittogama assume caratteri differenti, producendo spore diverse per

forma e per struttura, nonchè *carpofori* (cioè gli organi destinati a portare le spore) anche diversi secondo gli stadii della crittogama.

Uno dei casi più semplici è offerto dalla *Fistulina hepatica* Fr., in cui, oltre alla comune forma di basidiospore, si trovano benanche conidii.

La *Peziza Fuckeliana*, de By., è un fungo tecasporeo, che si sviluppa sulle fogiie morte di vite; ora sullo stesso micelio, che produce la Peziza, si svolge un'altra forma fungina ma conidiofora, che prende il nome di *Botrytis cinerea*, Pers. La Botrytis e la Peziza non sono perciò due miceti diversi, ma due stadii di uno stesso micete, di cui la forma meno evoluta, presentata dalla Botrytis, corrisponde allo stadio conidioforo, e la forma più evoluta è data dalla forma di Peziza.

Sullo sclerozio della segala cornuta si sviluppa la *Claviceps purpurea*, Tul., la quale rappresenta lo stadio ascoforo e quindi il più evoluto di un micete. Questo comincia a mostrarsi con la forma conidiofora sui carpelli della segala, e in tale primo stadio veniva designato col nome di *Sphacelia segetum*, Fr. Lo sclerozio da cui svolgesi la Claviceps fu anche ritenuto da De Candolle come specie autonoma, e denominato *Sclerotium Clavus*. Intanto il micete è sempre lo stesso, poichè la Sphacelia è la sua forma conidiofora, e lo Sclerotium è il micelio perdurante od ibernante che produce la Claviceps, la quale da ultimo ne è la forma più evoluta tecasporea (fig. 146).

Negli *Erysiphei* si presentano d'ordinario due stadii con forme di organi riproduttori ben diversi — 1.° stadio è la forma conidiofora (fig. 1 *a*, *b*, *c*; 2.° è la forma ascofora (fig. 1, *f*, *g*). Questi due stadii possono mostrarsi successivamente, oppure no; di solito il fungo si presenta nel primo stadio, il quale ha dato luogo nei passati tempi alla formazione delle molte specie di *Oidium* credute tutte autonome. Così nella comune crittogama della vite si ha lo stadio conidioforo, che corrisponde alla specie chiamata *Oidium Tuckeri*, Berck., conidiofora; e perciò la denominazione attuale di *Erysiphe Tuckeri* è data in attesa sempre di rinvenire la forma ascofora. Invece nell' *Erysiphe pannosa*, Fr., che si mostra frequente sulle foglie del pesco e sulle comuni rose da giardino, si rinvengono tutti e due

gli stadii: 1.° conidioforo (*Oidium leucoconium*, Desm. fig. 1, *a*, *b*, *c*); 2.° ascoforo (*Erysiphe pannosa*, Fr., fig.1,*f*, *g*, *h*).

Infine, nelle sferiacee complete s'incontrano quattro stadii, e quindi quattro modi di organi riproduttori, e propriamente: 1.° forma conidiofora; 2.° forma spermogoniofora; 3.° forma picnidiofora; 4.° forma ascofora (fig. 137).

Le fasi di polimorfismo si possono compiere anche su piante nutrici affatto diverse, ed in tal caso si ha il polimorfismo eteroecio o eteroxeno. Fra i tanti esempii valga quello che ci presenta una crittogama comunissima, cioè la ruggine del frumento. La spora ibernante di tale crittogama (*teleutospora*, fig. 2, *b*), incontrando in primavera le opportune condizioni, germina producendo da ciascuna delle due logge, ed anche da una sola, un tubo germinale, che prima si allunga e poi si ramifica. Ciascuno di questi rami si arrotonda all'apice, e per mezzo di un setto isola la capitazione così formata. Queste cellule apicali diconsi *sporidii* ed il filo ramificato *promicelio* (fig. 2, *d*, *e*, *f*). Formatisi gli sporidii, il promicelio muore. Gli sporidii germinano solo sul crespino (*Berberis vulgaris*), sulle cui foglie, preferibilmente le più giovani, gli sporidii germinando emettono il tubo germinativo, il quale penetra nel parenchima fogliare, e quivi moltiplicandosi forma il micelio. Su questo micelio si svolgono gli organi riproduttori, che sono di due forme. Nella pagina inferiore delle foglie si formano peridii, in cui si producono file di spore di color arancione: questa forma di riproduzione è detta *Aecidium*, donde il nome di *Aecidium Berberidis*, Pers., quando era considerata come specie autonoma (fig. 2,*c*,*c'*,*c''*). Alla pagina superiore si affacciano più tardi degli spermogonii contenenti spermazii (fig. 2, *c'''*).

Mentre con la germinazione degli sporidî si è ottenuta l'infezione artificiale delle foglie del crespino, viceversa con le spore dell' *Aecidium Berberidis* non si è riuscito a costituire artificialmente la ruggine nelle foglie del frumento, laddove l'infezione rugginosa non manca mai, quando si allevano piante di frumento, di riso e di segala attorno ai cespugli di crespino affetti dall'ecidio. Comunque, nelle macchie rugginose si svolgono sul micelio, come primi organi di riproduzione, conidii, i quali tengono un piccolo gambo, sono di color ruggine e raccolti in mucchietti sottoepidermici, detti *acervuli*. Questi poi squarciano l'epider-

mide che li rivestiva, e vengono a giorno (fig. 2, *a*). Sotto tale forma la ruggine si diffonde rapidissimamente nei campi di cereali; però verso la fine della vegetazione della pianta nutrice il micete produce spore ibernanti e biloculari, le teleutospore, di cui si è parlato di sopra, e donde si è partito (fig. 2, *b*). Adunque la stessa specie fungina, cioè la ruggine del frumento, presenta tre forme riproduttive diverse, appartenenti a tre stadii diversi, distinti con i nomi di

1.° *Aecidium Berberidis*, Pers. (ecidiospore e spermazii);
2.° *Uredo linearis*, Pers. (uredospore);
3.° *Puccinia graminis*, Pers. (teleutospore).

Questi tre nomi, che designavano dapprima tre specie diverse, indicano oggi solo tre stadii della stessa specie, a cui si è dato il nome dello stadio a spore ibernanti, cioè di *Puccinia graminis*, Pers.

Infine, uno stesso fungo può presentare una forma di riproduzione agama ed un'altra sessuata. Così nelle peronospore le ife arborescenti che escono dagli stomi (fig. 3, *b*) portano al loro apice conidii (fig. 3, c) prodotti agamicamente; mentre verso il cadere della vegetazione della pianta nutrice si svolgono organi sessuali sul micelio annidato nei tessuti. All'uopo un ramo del micelio si rigonfia al suo apice e produce l'oogonio (fig. 3, *e*), ed un altro accanto produce l'anteridio (fig. 3, *f*). Quando i due organi sono maturi, il protoplasma maschile dell'anteridio va di norma a versarsi nel protoplasma femminile dell'oogonio, e così ha luogo la fecondazione, generandosi la oospora, che è ibernante (fig. 3, *g*). In questo caso si ha uno stadio agamo ed un'altro sessuato.

CAP. IX.

Spore e loro germinazione.

Le spore prodottesi per agamia, cioè senza alcun intervento di organi sessuali, sono originate da un processo analogo alla gemmazione, o alla scissione, od alla endogenia. Di esse quelle formatesi per endogenia prendono il nome di *ascospore* o *tecaspore*, mentre le rimanenti pro-

dottesi in qualsivoglia altro modo, escluso sempre il sessuale, vanno designate, in generale, col nome di *conidii*, o di *acrospore*.

Per un processo di gemmazione si formano le *basidiospore*; ed invero la cellula sporigena (*basidio*), che trovasi all'estremità di un'ifa fertile, dà alcuni prolungamenti terminali (*sterigmi*) rigonfiantisi all'apice in ispora, come per esempio negli Agaricini.

Per un processo di scissione o segmentazione dell'estremità delle ife fertili (*sporofori*) si formano le *tricospore*, solitarie o allineate a catenula, negl'Ifomiceti ; le *pseudospore* (germinanti con promicelio) nelle Uredinee e nelle Ustilagini; gli *spermazii* degli spermogonii, e le *stilospore* dei picnidî.

In tutt'i casi precedenti le diverse specie di conidii si disarticolano dall'apice degli sporofori o sterigmi, e divenuti liberi sono largamente disseminati dal vento e dall' acqua ; salvo le stilospore e gli spermazî che, essendo contenuti in particolari concettacoli, vengono, in generale, riversati all' esterno da una sostanza mucillagginosa accumulatasi a mano a mano nel concettacolo.

Le tecaspore o ascospore , ed in generale le spore che si producono per endogenia all'interno di una cellula madre, vanno designate col nome di *sporule* o *sporidii* (fig.1,*h*). Per poter essere disseminate è necessario che lo *sporangio*, o l'*asco*, entro cui sono contenute, si apra.

Bisogna notare, però, che i due nomi di sporangio e di asco non sono sinonimi. Lo sporangio è una capsula di forma sferoidale, come nei *Mucor*; l'asco, o teca, è di forma oblunga, come negli *Sferiacei*.

Lo sporangio per emettere gli sporidii si deve rompere, e generalmente si fende in due parti, come nella comune muffa delle conserve (*Mucor Mucedo*, L.). Sullo sterco di maiale si produce un fungo, il *Pilobolus crystallinus*, Rod., il cui *carpoforo*, o sporoforo, è clavato, rigonfio nel mezzo, lucidissimo, e portante all' estremità uno sporangio. Questo non si apre; ma gelificandosi al suo punto d'inserzione sul carpoforo, se ne distacca con scatto.

Spesso le teche hanno due pareti: una esterna resistente , ed una interna igroscopica ed estensibile. Quest' ultima allungandosi , mentre rompe la membrana esterna , si fende all' apice, e riversa le sporule all' esterno. Altre

volte si rompe l'apice della teca, e gli sporidii vengono lanciati a scatto. Talvolta, col gelificarsi dell'intera parete della teca, gli sporidii si trovano immersi in un liquido mucillagginoso; e giacchè le teche sono per lo più contenute nei peritecii, ne deriva che questi resteranno riempiti da siffatto liquido. Inoltre nei peritecii, a parete igroscopica e forniti di ostiolo, la mucillaggine, facendo capolino dall'ostiolo, riversa all'esterno gli sporidii, che conteneva. Nei periterii chiusi, cioè senza ostiolo, come negli Erisifei, le pareti delle teche vengono per solito ad essere riassorbite, e gli sporidii, posti così in libertà, escono fuori per irregolare rottura della parete del peritecio.

Le spore conservano più anni la facoltà germinativa, e possono tollerare anche un forte calore, come quelle dell'*Uredo segetum*, Pers., le quali resistono, a secco, alla temperatura di 120 a 128° per un'ora, senza alterarsi. Ora, le spore che con l'alimento penetrano nel tubo digerente degli animali, avendo il loro episporio non attaccabile dai succhi gastrici, possono impunemente transitare, senza alterarsi, lungo il tubo gastro-enterico, e germinare dopo di essere state emesse con la defecazione.

Le spore per germinare chiedono aria, acqua e calore. La loro germinazione ha luogo ad una temperatura piuttosto elevata, per lo meno a 15°; ed è più facile a circa 20°; ond'è che nei letamai, a causa della temperatura alquanto elevata, le spore germinano appena formate, purchè trovino nell'ambiente (oltre alla temperatura necessaria) l'acqua, che potrebbe essere fornita anche dalla rugiada o dalla nebbia; altre però non germinano che dopo un periodo di riposo. Queste ultime sono le spore ibernanti o perduranti dette *teleutospore* ed anche *ipnospore*, le quali, come finali, svernano per germinare in primavera (fig. 3, *g*).

La spora germinando produce un tubo, a mo' di budello, il quale formasi a spese della membrana interna della cellula (fig. 2, *d*). Alle volte, però, il protoplasma della spora, lungi dal prolungarsi nel budello, si fraziona in massoline isolate, nude, provviste ciascuna di ciglia vibratili, e capaci di movimenti. Ciò avviene di solito nei conidii delle peronosporee (fig. 3, *d*); senonchè le zoospore così prodotte si rivestono sempre di membrana per poter emettere il loro tubo germinale.

Quando il contenuto della spora è passato man mano

nel tubo germinale, mentre la spora si disfà, il tubo germinale, se si trova in un ambiente adatto , si ramifica e, coll'intrecciarsi in varia guisa (fig. 1, *a*), viene a costituire il micelio.

Invece, il tubo germinale , che si svolge da una o da tutte e due le logge della teleutospora di Puccinia, si ramifica (fig. 2, *e*), ed all'apice dei rami produce sporidii , i quali a loro volta col germinare formano il micelio del fungo; donde il nome di *promicelio* dato al micelio temporaneo sviluppato dalla germinazione della teleutospora.

Adunque, nella germinazione delle spore si possono avere tre casi:

1.° la spora germinando emette un tubo, che ramificandosi e moltiplicandosi produce direttamente il micelio (*Oidium*);

2.° la spora non emette alcun tubo, ma zoospore, le quali poi producono il tubo germinale (*Peronospora*);

3.° la spora emette un micelio temporaneo (*promicelio*) producente sporidii, i quali poi daranno tubi germinali sviluppanti micelii (*Puccinia*).

Come il promicelio, che dopo di aver prodotto sporidii finisce, affidando così agli sporidii il continuare la vita del fungo, si comporta per solito il micelio. Infatti, questo viene a mano a mano svolgendosi, fino ad emettere le relative spore; se tarda a sporificare continua ad accrescersi ed a moltiplicarsi; ma appena sporifica comincia ad esaurirsi , quasi a consumarsi , indicando come le spore si vengono a formare ed a maturare a sue spese. Così negli *Agarici* , come cresce il carpoforo (cappello più o meno stipitato) , il micelio viene a ridursi gradatamente. Questo fatto, che spicca all'evidenza nei funghi grossi, si può anche osservare nei micromiceti durante la loro sporificazione.

I carpofori o sporofori hanno una durata varia ; quand'essi sono teneri, vengono a scomporsi in seguito alla disseminazione delle loro spore, ma quando sono consistenti, come nei polipori che vivono sui tronchi di quercia, di faggio, etc., perdurano per anni, dopo la disseminazione delle spore.

CAP. X.

Classificazione dei Funghi.

Molte classificazioni sono state fatte dei funghi; ma di esse le sistematiche, che sono le più numerose, hanno il difetto di smembrare i gruppi naturali. La qual cosa non era possibile evitare, quante volte la classificazione artificiale doveva basarsi su caratteri costanti, cioè sugli organi riproduttivi. Ma poichè questi organi possono variare negli stadii diversi di una stessa specie, è chiaro che una classificazione artificiale deve smembrare non pure i gruppi naturali, ma talvolta anche le stesse specie, delle quali uno stadio può figurare in un gruppo di funghi, ed un secondo in un altro.

Nelle odierne classificazioni prevale, invece, il carattere biologico sul morfologico, e perciò si tende ognora più ad una classificazione naturale. Senonchè, gli stessi ordinamenti metodici vanno l'un di più che l'altro subendo tali modificazioni grazie al progresso degli studii biologici, che non è possibile l'attenersi ad uno di essi senza essere costretti a doverlo cambiare a seconda delle ulteriori ricerche. Ad evitare per quanto è possibile quelle disquisizioni, che meglio si addicono a chi studiasse la sistematica in armonia dello svolgimento di tali ricerche, quivi si adotterà quella classificazione, che è stata come la falsariga di tutte le altre posteriori, cioè quella di de Bary, e ch'è la seguente.

I. Ficomiceti, vale a dire (come si rileva dal nome) funghi analoghi alle alghe, a riproduzione agama, bene spesso seguita da un'altra sessuale, con organi maschili (anteridii) analoghi a quelli delle alghe, e con organi femminili (oogonii) producenti oosfere, che fecondate diventano oospore.

II. Ipodermei, cioè funghi viventi sotto l'epidermide delle fanerogame, sviluppando il loro micelio nei tessuti sottocutanei, e che, per emettere le spore, debbono squarciare l'epidermide.

III. Basidiomiceti, che sono tutt'i funghi forniti di basidiospore.

IV. Ascomiceti, vale a dire funghi con teche od aschi.

Queste sezioni vanno a loro volta divise nel modo che segue:

Ficomiceti	*Peronosporee*, es: Peronospora.
	Mucorinee, es: Mucor.
	Chitridiee, es: Chytridium.
	Saprolignee, es: Pythium.
Ipodermei	*Ustilaginee*, es: Ustilago.
	Uredinee, es: Puccinia.
Basidiomiceti	*Imenomiceti*, es: Agaricus.
	Tremellinee, es: Tremella.
	Gasteromiceti, es: Phallus.
Ascomiceti	*Tuberacei*, es: Tuber.
	Onigenee, es: Onygena.
	Discomiceti, es: Peziza.
	Pirenomiceti, es: Sphaeria.
	Fermenti, es: Saccharomyces.

CAP. XI.

Ficomiceti

a) **Peronosporee.**

Le Peronosporee sono vere parassite, perchè vivono a spese delle piante vive. Il loro micelio si diffonde nella trama degli organi teneri od erbacei delle piante nutrici, mentre che i carpofori erompono dall'epidermide. I primi germi riproduttori che presentano sono formati per agamia; essi sono acrospore, cioè conidii, denominati anche zoosporangi, perchè bene spesso emettono zoospore invece del budello germinale.

La riproduzione sessuata ha luogo nella trama degli organi, ove ha sede il micelio. All'uopo alcuni rametti micelici, differenziandosi, s'ingrossano all'apice per formare oogonii ed anteridii; ed in seguito della copulazione di tali organi sessuali risultano oospore ibernanti. Queste a primavera emettono (al pari dei conidii agami) o tubi germi-

nali, oppure zoospore, munite di ciglia, e simili a quelle dei conidii.

Le specie dei *generi principali* — PERONOSPORA e CYSTOPUS — hanno caratteri biologici comuni, poichè il loro micelio si comporta allo stesso modo nei tessuti delle piante nutrici, producendovi oospore: differiscono però nella riproduzione agama. Nelle Peronospore i carpofori agami escono o isolati od a fascetti dagli stomi: essi sono delle ife per lo più continue, cioè senza sepimenti, ramificate e producenti all'apice dei rami conidii o zoosporangi. Le ramificazioni dei carpofori sono spesso dendroidi, perchè rassomigliano alla chioma di un albero. Nei *Cistopi*, invece, i carpofori erompono non dagli stomi, ma squarciando l'epidermide, e sono costituiti da rami tozzi, ingrossati, spessi, con conidii allineati all'apice di ciascun ramo.

Nelle *peronospore* i conidii, o zoosporangi, sono incolori, sferoidali, ellittici od ovali, con papilla terminale più o meno lunga e qualche volta nulla (fig. 3, *c*). I conidii posti in una goccia d'acqua, quando non svolgono un tubo germinale, si rompono all'apice, ed emettono un numero limitato di massoline di protoplasma, o zoospore (da 2 a 15) nude, e provviste ciascuna di due ciglia vibratili (fig. 3, *d*). Per germinare esse hanno bisogno di acqua, e di una temperatura sufficiente (da 15° a 20°). Allora, riassorbendo le ciglia e ricoprendosi di parete, si allungano in un filo germinale in cui versano lentamente il loro protoplasma. La punta di questo filo, se si svolge su di una pianta non nutrice di una data specie di peronospora, non penetra nei tessuti e perisce: ma se trovasi sulla pianta nutrice richiesta, s'introduce nei tessuti erbacei, massime nelle foglie di questa, penetrandovi sia per mezzo degli stomi, sia forando l'epidermide. Comunque, il tubo germinale, sia che provenga dalle zoospore, sia dai conidii, penetrando nel tessuto sottoepidermico, e negli spazii intercellulari del parenchima erbaceo, vi si espande coll'allungarsi e col ramificarsi in micelio.

Spesso, ma non sempre, i fili miceliei interstiziali delle cellule, cacciano dei ramettì nell'interno di esse, e quivi ingrossandosi formano dei veri *austorii* (fig. 3, *a*). Questi per es. non si trovano nella peronospora delle patate, ma sono frequenti in quella delle lattughe. Dopo che il micelio si è disteso nel parenchima fogliare, le ife serpeggianti

sotto l'epidermide, trovandosi in prossimità di uno stoma, lo attraversano per venire all'esterno, e si ramificano con ordine dicotomo o tricotomo, etc., per sporificare all' estremità dei rami (fig. 3, *b*). Nelle colture artificiali l' intero processo si può compiere in 24 ore circa : in 5 o 6 ore germina la zoospora, in 17 o 18 altre ore si ha la formazione del micelio e dei relativi carpofori. Intanto i rami per formare i conidii si rigonfiano prima in una capitazione, in cui si congloba il protoplasma. Contemporaneamente si forma un tramezzo, che separa la capitazione dal ramo.

Il conidio, o zoosporangio, così isolato passa a maturazione, e dopo disarticolandosi cade, ed allora, se incontra le condizioni opportune, esso germina. Lungo la primavera, e più in estate, massime dopo una pioggia abbondante seguìta da sole, le piante affette da peronospora mostreranno subito il parassita.

Le foglie, alla pagina superiore, presenteranno delle macchie prima brune e poi giallo-rossastre, a cui sulla pagina inferiore corrispondono fiocchetti luccicanti, che sono vere colonie di carpofori di peronospora. Le macchie formansi, dacchè gli elementi cellulari vengono ad essere sfruttati dei loro materiali plastici; e quando questi sono esauriti, si risecca il tessuto fogliare corrispondente alle macchie. Ciò avvenuto, il micelio della peronospora perisce insieme ai tessuti; e può solo persistere ai margini della macchia, cioè in prossimità del tessuto vivente. Ond'è che la malattia cagionata dalle peronospore va designata col nome di *Male del secco.*

La riproduzione sessuata poi avviene alla fine della vegetazione della pianta nutrice, e nell' interno dei tessuti. All' uopo, alcuni rami del micelio s' ingrossano all' apice, conglobando il loro protoplasma, ed isolandolo con un tramezzo. Altri rami s' ingrossano a mo' di clava cilindrica, più o meno arcuata od allungata. Questi ultimi rami costituiscono i *pollinodî*, e sono maschili; i primi gli *oogonii*, e sono femminili.

Quando questi organi sono maturi, il pollinodio venendo in contatto dell' oogonio, talvolta, sebben raramente, vi caccia una punta perforante, mercè di cui riversa il suo protoplasma nel femminile. Ciò avvenuto, il protoplasma fecondato produce l' oospora ibernante a parete cuticula-

rizzata. Questa oospora poi germinando emette zoospore simili alle altre prodotte dagli zoosporangi agami (fig. 3, *e. f. g*), oppure può direttamente allungarsi in un tubo germinale.

CAP. XII.

Malattie cagionate dalle Peronospore e dai Cistopi.

PERONOSPORA. Casp. Ife parassitiche per lo più non septate. Spore di due specie: 1.° acrospore (conidii o zoosporangi) all'apice dei rami degli sporofori arborescenti ed esterni: 2.° oospore prodotte dal micelio serpeggiante nell'interno dei tessuti della pianta nutrice.

PERONOSPORA (*Phytophthora*, dBy) INFESTANS, Mtg. Fig. 4.

Male del secco, cancrena o marciume delle patate; Maladie des pommes de terre; Kartoffelkrankheit, Kraut o Zellenfäule der Kartoffeln; Potato mould.

Questa malattia comparsa sulle patate (*Solanum tuberosum*) in Prussia nel 1830, e nel Belgio nel 1842 (e forse anche al 1815), al 1843 si era già diffusa in Olanda, in Inghilterra, in Francia ed in Lombardia; nel 1844 si presentò anche in Piemonte, e nel 1845 si estese più o meno nel resto d'Italia. Sembra però che essa vi fosse stata importata, mediante i tuberi, dalle contrade umide di America, e in tempi anteriori a quelli indicati (Cattaneo, 1882).

La peronospora comparisce in giugno sulle foglie delle patate, e talvolta anche in maggio, in seguito a copiose piogge seguite da forti calori; ma suole infierire nel luglio. La pianta colpita presenta dapprima delle macchie giallicce, che passano subito al bruno, e poscia disseccano a causa dell'azione esauriente del micelio; senonchè non tutte le macchie di secco sono dovute alla peronospora, potendo essere anche prodotte da qualche fatto meteorico (vedi *mal della fersa*, cap. II). Sulle macchie parassitarie, ed alla pagina interiore delle foglie, svolgonsi i fiocchetti sporofori della peronospora, i quali a mano a mano si diradano al centro delle macchie, avanzandosi verso la periferia, giac-

chè il micelio delle peronospore ha sempre bisogno di nuovo tessuto vivente per espandersi. Infatti, come muoiono le cellule esaurite, il micelio contenuto nei loro interstizii perisce una alle cellule: esso persiste solo nella parte stante verso l'orlo della macchia, e quivi, spingendosi sempre più nei tessuti periferici ancora viventi, fa espandere come una macchia d'olio l'infezione di ciascuna foglia. Gli sporofori possono talvolta apparire anche sulla pagina superiore della foglia, ma solo ad infezione inoltrata.

Macchie analoghe si osservano anche sullo stelo e sui tuberi, massime se questi ultimi sono a pelle fina. I tuberi colpiti dal male si alterano e si anneriscono nella parte offesa, dando luogo ad *ulmina* (Ridolfi e Piria, 1843; Harting 1845) prodotta dalla decomposizione delle sostanze plastiche, e specialmente amilacee, contenute nel tubero. Ma, a parità di circostanze, sono sempre colpiti i tuberi a pelle fine; mentre gli altri a pelle più spessa, per sughero, ed a polpa più fortemente colorita, l'infezione non ha presa, o si mostra debolissima.

I tuberi affetti dalla peronospora presentano (in specie quelli posti in coltivazione artificiale) i soliti fiocchetti conidiofori della peronospora, i quali, sotto la forma di una peluria bianchiccia, si svolgono sulle macchie brune sparse sul tubero o più spesso attornianti le gemme.

Certa cosa è che l'infezione sulle patate si compie in un modo rapidissimo, specialmente quand'è secondata dall'umidità del terreno o dell'atmosfera, giacchè il micelio della peronospora si diffonde con molta rapidità nei tessuti viventi, e si avanza lasciando dietro di sè le cellule esaurite ed uccise insieme a quella sua parte, che aveva cagionata la morte di dette cellule

Nelle infezioni naturali la formazione dei carpofori suole avvenire dopo circa una settimana. I conidii formati, se, come si distaccano dal carpoforo, si mettono subito a germinare in un' atmosfera umida ed alla temperatura di circa 20°, emettono un tubo germinale; che se poi essi debbono aspettare delle ore prima di trovarsi nelle condizioni opportune per la germinazione, allora, germinando in una goccia d'acqua, si aprono per un foro apicale, riversando all'esterno da 6 a 12 zoospore, provviste ciascuna di due ciglia vibratili. Le zoospore stanti in una goccia d'acqua, dopo circa un'ora, si conglobano, si rivestono di

parete ed emettono il loro tubo germinale. Del pari, Hallier (1875) ha osservato che variando la ricchezza del mezzo nutritivo si poteva, oppur no, dai conidii ottenere le zoospore: infatti, dai conidii immersi in soluzioni nutritive piuttosto ricche egli ha ottenuto la emissione diretta del tubo germinale; da altri stanti in soluzioni piuttosto scarse ha ottenuto zoospore, le quali a loro volta hanno poi emesso il relativo tubo germinale. Come soluzione egli adoperava $^1/_5$ di litro di acqua, un grammo di fosfato ammonico, due grammi di zucchero d'amido, quattro grammi di cenere di legno; il miscuglio cotto per pochi minuti veniva poscia filtrato. Infine, le zoospore non si formano mai in presenza della luce diretta.

Sono di una grande importanza i recenti studii di Eriksson (1884) sulle relazioni tra la temperatura e la sporificazione del micelio nella peronospora delle patate. Egli ha, infatti, potuto determinare che alla temperatura di 25° C. il micelio non sporifica: a 23°,7 sporifica dopo giorni 3 $^1/_4$; a 22°,5 dopo 2 $^1/_3$; a 17°5 dopo 3 $^1/_6$; a 15° dopo 5; a 12°,5 dopo 10; a 10° dopo 13; a 7°,5 dopo 16; a 5° si ha lo sviluppo del micelio ma non la sporificazione; ed a 1°,5 non si ha nè sporificazione, nè sviluppo di micelio. Donde emerge che la temperatura più favorevole per la sporificazione oscilla tra 18° e 23° C.

Il tubo germinale, comunque prodotto, si fa strada nell'interno delle foglie preferibilmente per gli stomi oppure forando le cellule epidermiche, e nei tuberi giovani per le commessure delle cellule suberiche. È da notarsi però che l'infezione dei giovani tuberi non deriva dallo estendersi del micelio dallo stolo nei rizomi, ma dalla caduta dei conidii sul terreno. Ed invero, i conidii caduti se trovansi in un'atmosfera secca, dopo circa un giorno perdono il potere germinativo; ma se v'incontrano dell'umido germinano, ed infettano quei tuberi giovani e superficiali, con cui per avventura si possono trovare in contatto. L'infezione dei giovani tuberi, mediante i conidii, è riaffermata anche dalla seguente prova sperimentale fatta da Speerschneider (1857). Egli piantò tuberi sani di patate in vasi pieni di terreno o di sabbia; in alcuni collocò delle foglie peronosporate, in altri no; ed ottenne l'infezione dei tuberi solo nei vasi in cui aveva posto le foglie peronosporate, malgrado che tutt'i vasi in esperimento fossero man-

tenuti nelle stesse condizioni di umidità e di temperatura. Osservò, infine, che erano più facilmente infettati i tuberi giovani e quelli a pelle sottile, e che il micelio perdurava nei tuberi da un anno all'altro.

È da notarsi poi che all'azione corruttrice della peronospora si combina l'azione umificante dei batterii (*Clostridium butyricum*), donde il rapido disfacimento dei tuberi.

La forma riproduttiva agama, cioè quella descritta finora, è la sola conosciuta per le patate, la cui peronospora, a differenza delle congeneri, non presenta alcuna forma sessuale, e perciò neppure le oospore.

Senonchè, mentre i micologi inglesi dicono di aver trovato le oospore nei tuberi di patate, tanto che Worthington Smith le ha descritte e figurate nella Grevillea (1875-6), fatto confermato posteriormente da Cattaneo (1882); tuttavia i micologi tedeschi, seguendo de Bary, ritengono che le pretese oospore di Smith appartengono invece al *Pythium vexans*, de By, o al *P. Equiseti*, Hesse. Certa cosa è che finora le oospore di questa peronospora non sono state con sicurezza accertate nè sulle patate, nè sul pomodoro, nè su altre solanacee affette dalla stessa peronospora; e perciò, de Bary (1875) riteneva che vi potess' essere un fatto di eteroecia, cioè che la forma agama si trovi sulla patata, mentre che la sessuale possa aver luogo in un' altra pianta finora non conosciuta.

Prescindendo da una possibile eteroecia, è fuor di dubbio che il micelio possa restare permanente nel tubero, e rinnovare l'infezione nell'anno seguente. Per riassicurarsi di ciò, è sufficiente spellare una patata, o meglio farla in pezzi, e mantenerla in un ambiente caldo ed umido. Così facendo, si avrà appena dopo un giorno la emissione dei caratteristici fili conidiofori di peronospora, forniti di sottili conidii. Ciò posto, qualche micelio, che dal tubero s'inoltri in primavera in un germoglio, e raggiunga le parti aeree ed inverdite per emettervi gli sporofori, è più che sufficiente per costituire l'infezione nel campo.

La malattia, poi, infierisce nelle annate piovose, e nei terreni pingui ed umidi. Come del pari, la propagazione delle patate per pezzi di tuberi, invece che per tuberi interi, e meglio per semenze, nonchè l'abbondante letamazione, e le piogge predispongono le patate alla più larga infezione (Hunter, 1876).

Più teneri e più acquosi, per copia di acqua e di letame fresco, si rendono i tessuti della pianta, più questa soffre per peronospora.

Innumerevoli rimedii sono stati escogitati e sperimentati per combattere questa malattia, ma da circa mezzo secolo il problema non è stato risoluto; nè la sua risoluzione è facile, giacchè si tratta di combattere una crittogama endofita, il cui micelio, svolgendosi nella trama dei tessuti, trovasi al coperto di qualunque mezzo anticrittogamico.

All'uopo, qualunque rimedio che possa mai essere adoperato dev'essere preventivo. E tra i tanti rimedî escogitati e sperimentati si può con una certa fiducia ricorrere ai due seguenti: 10 % di sale agrario (cloruro di sodio impuro) finamente polverizzato, e poi mescolato alla polvere di calce viva; oppure 5 % di solfato di ramo finamente polverizzato, e poi mescolato alla polvere di carbone o di carbonella. L'aspersione di queste polveri dev'essere fatta con un comune soffietto, e nelle ore vespertine; dev' essere cominciata quando si teme l'apparizione della peronospora, cioè in giugno, o quando qualche macchia di secco comincia a presentarsi sulle foglie, e ripetuta almeno ogni 15 giorni fino alla raccolta delle patate. Si noti, però, che l'uso del sale agrario con calce può giovare solo nel caso delle infezioni deboli; ma dove le infezioni sogliono essere gravi è indispensabile l'uso del solfato di rame.

Hanno poi una singolare importanza i rimedi culturali. Fa mestieri innanzi tutto di scegliere bene i tuberi che debbono essere piantati, acciò essi non portino seco la malattia nel campo, e di conservarli in una località molto secca, essendosi osservato che i tuberi così custoditi sono più refrattari alla malattia. Anzi i tuberi destinati alla piantagione novella dovrebbero essere per poche ore dissеccati in un forno, la cui temperatura si mantenga verso i 40° C. Difatti, risulta dai recenti studii di Eriksson (1884) che i tuberi rinchiusi in tubo di latta, immerso per 4 ore nell' acqua mantenuta alla temperatura di circa 50°, sono incapaci di emettere sporofori, forse perchè in essi in seguito al disseccamento viene a perire il micelio.

In ogni caso, i tuberi scelti, disseccati oppur no, debbono essere piantati un po' più profondamente del solito, massime nelle località molto soggette al male in esame.

Le righe di piantamento debbono essere, in tali località, un po'più distanti fra loro, ed in seguito la rincalzatura si deve praticare anche più alta del solito. Così facendo, i tuberi, che verranno a svilupparsi sotterra, potranno essere ricoperti di uno strato più alto di terreno, ed essere più risparmiati dall'infezione dei conidii che cadranno dalle foglie. Giova in ogni caso mantenere bene asciutto il terreno.

Compiuta poi la raccolta dei tuberi, urge moltissimo lo sceverare quelli che sono macchiati, per evitare che la gangrena, in cui vengono i tuberi in seguito all' alterazione fungina della peronospora, passi da questi ai sani con grave scapito del raccolto.

La stessa peronospora attacca il pomodoro (*Lycopersicum esculentum*) fino a compromettere il raccolto, come Garcin (1877) ebbe occasione di osservare nel nizzardo. Le piante colpite lungo l'estate si presentano cosperse di macchie brune sulle foglie e sugli steli; da queste macchie poi erompono fiocchetti lanuginosi bianchi, costituiti dagli sporofori della peronospora; ed i fiocchetti sono visibili alla pagina inferiore delle foglie, massime negli angoli delle nervature.

Nelle piante colpite dal morbo i frutti restano, in generale, piccoli ed acerbi, e macchiati di lividure. Ora nelle macchie del frutto si osserva del micelio peronosporico, sebbene nelle varietà a frutto cavernoso sia pure possibile che spuntino fiocchetti conidiofori nelle logge del frutto.

Per combattere questo male nei pomodori si possono sperimentare con vantaggio le stesse polveri indicate per le patate; se non che trattandosi di non grave infezione basta il recidere una porzione della chioma della pianta, e rincalzare molto il pie' dello stelo. Così praticando, si otterrà una novella emissione di germogli e di fiori; si avrà forse una fruttificazione più tardiva; ma nelle località dove non sono temibili i freddi precoci si avrà una larga maturazione di frutti.

Questa peronospora suole talvolta colpire il petronciano (*Solanum esculentum*), ma l'infezione non si è mai presentata dannosa.

Peronospora Fagi, Htg.

(*Phytophthora omnivora*, dBy).

Peronospora del faggio, *Maladie des cotylédones du Hêtre*, *Buchenkeimlingskrankheit*, *Baumsämlingstödter*.

Si sviluppa sui semi germinanti di faggio (*Fagus sylvatica*), nonchè di *Abies*, di *Pinus*, di *Larix*, di *Acer*, come sulle piante di *Cereus*, di *Fagopyrum*, di *Clarkia*, di *Cleome*, ecc.

La malattia presentasi nei semenzai, facendo prima annerire e poi disseccare le piantine, la cui distruzione è tanto più rapida, per quanto maggiore è la umidità accompagnata dal calore. Il micelio della peronospora, provvisto di austorî, si espande nei tessuti del corpo cotiledonare, uccidendone le cellule. Dal micelio vengono emessi all'esterno gli sporofori, per solito terminati da un solo zoosporangio; caduto il quale se ne forma subito un altro accanto, come avviene anche per gli sporofori della peronospora delle patate. In ciascun conidio-zoosporangio si producono fino a 10 zoospore, il cui tubo germinale penetra negli organi della pianticina nutrice attraverso l'epidermide, cacciandosi tra le pareti laterali di due cellule contigue. Compiuta la infezione, bastano da 3 a 4 giorni, acchè si abbiano i nuovi sporofori all'esterno, come ha luogo in effetti dal maggio al luglio.

Il parassita poi sverna mediante le oospore. All'uopo, prima che la pianticina nutrice perisca, nell'interno dei tessuti il micelio emette rami sessuali, anteridii, cioè, ed oogonii, i quali in seguito a fecondazione producono oospore. Secondo de Bary, l'oospora della peronospora della *Clarkia* germinando dà un tubo, che termina in un conidio, in cui poscia sviluppansi le zoospore. Adunque le zoospore servono ad espandere largamente la malattia lungo la primavera; le oospore servono poi a perpetuarla nella località stessa. Anzi il terreno, in cui sono perite le pianticine, resta tanto infetto da miriadi di oospore, che basta una sola manata di esso per infettare le seminagioni vegnenti; e per giunta le oospore conservano la loro facoltà germinativa almeno per 4 anni.

Si è, però, osservato che coll'anticipare il trapiantamento la pianticina sopravvive, laddove perirebbe se restasse nel

semenzaio. Una ripresa di vegetazione varrebbe in tal modo a risparmiare la vita alla pianticina. Ove mai il trapiantamento anticipato non potesse aver luogo, non resta che a disfare completamente il semenzaio, e seppellire tutte le pianticine alla maggiore profondità. Il nuovo semenzaio dovrebbe però farsi o in altro luogo più a secco, o meglio in cassette portatili, ed in un terreno preparato con terra vergine, sabbia e terriccio (non di faggeto). Bisogna però aver cura di non mantenere i semenzai in luoghi umidi, dappoichè la umidità favorisce moltissimo lo sviluppo di questa crittogama.

PERONOSPORA PARASITICA, de By. Fig. 3.

Male del secco dei Cavoli, *Rapskrankheit*, *Cabbage Peronospora.*

Questa peronospora attacca, in generale, piante selvagge della famiglia delle Crucifere, e fra le coltivate la *Camelina sativa*, la Rapa (*Brassica Rapa*), il Cavolo cappuccio (*Brassica oleracea*, var. *capitata*), il Cavolofiore (*Brassica oleracea*, var. *botrytis*) ed anche la Violacciocca (*Cheiranthus Cheiri*). Fu segnalata sui cavoli fin dal 1848, in Inghilterra, da Berkeley e poscia da Cooke, in Germania da de Bary e da Sorauer, in Austria da Voss, in Italia da Saccardo, da Passerini e da Bolle. Nell'inverno del 1878 infierì sui cavoli che si coltivano nei dintorni di Napoli, e lo scrivente ne fece oggetto di studio speciale.

Sulle foglie del cavolo si notano, durante l'inverno, macchie gialle di seccherecio, massime tra le maglie della nervatura. In queste aree si veggono ad occhio nudo sulla pagina inferiore flocci ramificati, jalini e lucenti, talvolta lascamente, tal' altra fittamente distribuiti sulla foglia. I flocci si osservano quasi sempre alla pagina inferiore, di rado e per eccezione alla pagina superiore.

Sulle stesse foglie di cavoli trovasi questa peronospora associata quasi sempre ad un'altra crittogama, al *Cystopus candidus*, Lév. (Ruggine bianca); anzi una volta si è creduto, ma a torto, che codesta peronospora fosse parassita del *Cystopus*, donde la ragione del suo nome specifico. Quando attacca gli assi o gli organi fiorali, l'ipertròfia irregolarmente. Il suo micelio è ricco di austori; gli spo-

rofori sono arborescenti ; i conidî emettono direttamente tubi germinali, e non zoospore ; le oospore non si trovano sempre nelle sue svariate piante nutrici.

Qualora la peronospora fosse incipiente sui cavoli, forse gioverebbe spiccare le prime foglie affette: operazione che va fatta in tempo asciutto , in giornata non ventilata , e nelle ore più calde , per impedire la disseminazione e la germinazione dei conidi. Le foglie dovrebbero essere profondamente seppellite , o meglio bruciate. Come rimedio preventivo gioverebbe il moderato innaffiamento , il non somministrare molto letame fresco, ed il tenere ben aerato il terreno e mondo dall' erbe selvagge, massime di quelle appartenenti alla famiglia delle crucifere.

PERONOSPORA VITICOLA, de By. Fig. 5.

(*Plasmopara viticola*, Berl. Sacc.)

Nebbia, *falso oidio*, *Mehlthau*, *Mildew*.

Questa crittogama è originaria di America, e propria delle viti americane. Conosciuta da lungo tempo in America (dal 1834, Schweinitz), era da aspettarsi che fosse comparsa in Europa (come preconizzava Cornu, 1873), a causa della incessante introduzione delle viti americane. In effetti, comparve nel 1878 in Francia sulle foglie del Jacquez (Planchon); nel 1879 in alta Italia (Pirotta); nel 1880 in quasi tutte le terre bagnate dal Mediterraneo, e dopo quell'anno si presentò successivamente in tutte le regioni viticole di Europa, non risparmiando quasi nessuna qualità di vitigno europeo. È stata veramente sconfortante la rapida propagazione di questa crittogama !

Le foglie di vite sono attaccate sullo scorcio della primavera o in estate , massime dopo una pioggia. Le parti della foglia invase dal parassita si colorano in rosso oscuro ; ed in corrispondenza delle macchie , e sulla pagina inferiore, si nota una fitta peluria bianca, formata dai fili conidiofori del parassita. Molto più raramente la peronospora si svolge sulla parte erbacea dei tralci e sui graspi d'infiorescenza; ma quando assale gli ovarî, per norma non emette all'esterno conidiofori. Sul proposito Rathay (1887) fa osservare che l' *Acladium interaneum* , considerato da

Thümen come un nuovo parassito degli acini, o bacche di uva, non sia altro che il micelio della peronospora, i cui austorî sono stati poi scambiati dallo stesso Thümen per i conidî di tale nuova specie. Gli acini immaturi affetti dalla peronospora restano atrofici; in essi l'alterazione s'inizia sempre dal punto di attacco al peduncolo, facendo corrugare ed imbrunire gli acini procedendo dalla loro base verso l'apice. Trelease (1884) ha raccolto una volta sola il fungo producente fili conidiofori sulle bacche. La peronospora suole colpire anche le piantine germinanti di vite, ed emettere i fili conidiofori dalla pagina inferiore dei cotiledoni.

I conidiofori o sporofori escono dagli stomi della pagina inferiore delle foglie per solito a fasci da 4 ad 8; raramente escono solitarî; e più raramente ancora sporgono dalla pagina superiore. Ciascun filo conidioforo è ramoso, ma a cavità continua; talvolta però è provvisto di tramezzi alla base di ciascun ramo, o prima della ramificazione. All'apice dei rami conidiofori si formano conidî ovali, i quali quando vengono immersi in una goccia di acqua si rompono per emettere zoospore (da 5 a 10), dopo circa un'ora alla temperatura di circa 25°C; dopo qualche ora ad una temperatura alquanto inferiore. Scarseggiando invece l'acqua, ma in un'atmosfera umida, i conidii emettono direttamente un tubo germinale. Le zoospore, le quali sono masse di protoplasma nudo provviste di due ciglia vibratili, quando si trovano in una goccia d'acqua e ad una temperatura non inferiore a 17°, dopo qualche ora o dopo qualche giorno, a seconda della temperatura più o meno elevata, germinano. All'uopo, esse riassorbono le due ciglia vibrabili, si conglobano, si cingono di una sottile parete ed emettono un budellino germinale. Questo, caduto o collocato su di una foglia di vite, perfora l'epidermide, insinuandosi tra le cellule di queste, e penetra nel parenchima sottostante, in cui allungandosi e diramandosi, dà luogo ad un micelio continuo (senza tramezzi) varicoso, ramosissimo e provvisto di austorii. Il micelio si espande a spese dei materiali plastici contenuti nelle cellule viventi del parenchima fogliare, inducendovi prima lo scoloramento e poscia il disseccamento dei tessuti; donde le macchie di secco, che si appalesano lungo la lamina della foglia. Pochi giorni dopo l'infezione, il micelio emette

i fili conidiofori, i quali, come si è detto, si affacciano come una fitta lanugine sulla pagina inferiore delle foglie. Prodotti così i nuovi conidii, la infezione si allarga e può dopo qualche settimana divampare nei vigneti, qualora v'incontri le circostanze propizie, le quali sono costituite innanzi tutto dalla temperatura di circa 20°C., e dall'umidità. Sebbene l'aria umida e calda sia molto favorevole allo sviluppo della peronospora, pure la esperienza ha dimostrato che questa crittogama infierisce dove spesseggia la rugiada, essendo che le gocce di rugiada costituiscono il mezzo più facile per la germinazione delle zoospore; difatti sulle viti e sulle parti di queste protette dalla rugiada, sia mediante la chioma di un albero, sia mediante una tettoia od altra copertura artificiale, non si sviluppa mai la peronospora. Analogamente i venti secchi del nord, facendo disseccare i conidii, impediscono tanto la germinazione, quanto la emissione delle zoospore.

L'indole della peronospora della vite può adunque spiegare le vicende nelle infezioni da essa cagionate. Così, gli attacchi della peronospora sogliono cominciare in giugno, e talvolta, ma di rado, verso il cadere di maggio. La infezione è precoce e intensa nelle località umide e soggette alla nebbia; e tardiva e debole nelle regioni asciutte. Nelle località umide può avvenire che alla fine della primavera le viti trovinsi tanto assalite dal male, da compromettere in buona parte la loro fruttificazione; laddove nelle località asciutte l'apparizione della peronospera in giugno viene ad essere arrestata dai calori secchi ed estuanti del luglio. Ond'è che nelle regioni umide bisogna provvedere al male avanti che scorra la primavera; nelle asciutte basta affidarsi al sole di luglio per arginare potentemente la espansione della crittogama. Sopravvenuto l'agosto, e ricominciate le profuse rugiade, la peronospora si può presentare veramente disastrosa tanto nelle località umide, quanto nelle asciutte; restando però costante il fatto, che cioè le infezioni saranno sempre più micidiali nelle prime, che nelle seconde località. Le continue riinfezioni possono così ripetersi fino a tutto settembre, distruggendo più o meno le foglie, e lasciando meschini ed immaturi i grappoli d'uva.

Poco male sarebbe, se i danni apportati da una larga infezione di peronospora si limitassero a falcidiare il raccolto

della stessa annata ; invece i danni si ripercuotono nella produzione avvenire. In effetti, quando gli attacchi della peronospora sono intensi, ed il sistema fogliare viene ad essere in gran parte compromesso, la vite emette altri numerosi germogli fogliati, lo sviluppo dei quali è a detrimento della robustezza della pianta, ed a scapito di quella riserba di materiali, che occorre al germogliamento nella novella primavera. Ond'è che, nella stessa annata, i tralci restano gracili e poco lignificati, a danno della produzione seguente.

Il deperimento dei vitigni finora rilevato è dovuto esclusivamente allo straordinario sviluppo ed alla rapida diffusione dei conidî primaverili agami. Senonchè come volge l'estate, declinando anche la vegetazione nella vite, la peronospora si prepara a formare i germi svernanti, i quali debbono ricominciare l'infezione durante la vegetazione novella. All' uopo , lungo l' estate il micelio annidato nella trama dei tessuti emette , all'interno delle foglie , alcuni rami particolari, differenziati in organi sessuali. Di questi alcuni sono globulosi , e contengono protoplasma femminile , sono cioè oogonî , contenenti ciascuno un' oosfera ; altri sono oblunghi e curvi, e contengono protoplasma maschile, sono cioè anteridii, però senza anterozoidi. I due organi sessuali si addossano, ma senza riversamento di protoplasma; e dànno così luogo alla formazione delle oospore, di cui si forma una sola in ciascun oogonio. L'oospora formata è una cellula a protoplasma granuloso, ed a doppia parete, di cui la esterna è la più resistente e cuticularizzata. Delle oospore si possono produrre fino a 200 in un millimetro quadrato di superficie fogliare. A queste oospore, che possono traversare incolumi il tubo digerente degli erbivori alimentati con foglie infette , e rimanere intatte dopo la macerazione delle foglie avvenuta lungo l'inverno , è affidata la missione di propagare la peronospora nell' annata novella.

Senonchè , non sono stati numerosi i risultati ottenuti con la germinazione artificiale di dette oospore. Tuttavia , dalle ricerche di Prillieux (1883) e di Fréchou (1885) risulta che le oospore germinanti nell' acqua emettono talvolta zoospore, ma più spesso un voluminoso tubo germinale, capace di ramificarsi e di produrre un filo conidioforo; ma non si conosce ancora esattamente la forma della

novella infezione nelle foglie. Tuttavia è molto importante la seguente osservazione di Fréchou (1885), che, cioè, sulle foglie di vite, non disfatte lungo l'inverno, ma contenenti micelio di peronospora, possono svolgersi alla primavera nuovi fili conidiofori, e perciò nuovi conidii, i quali trasportati facilmente dal vento possono ristabilire l'infezione, e che per conseguenza si potrebbero avere tanti focolai d'infezione per quante foglie si trovassero in tale stato. E Prillieux (1887) aggiunge che l'infezione si può agevolmente iniziare sui pampini striscianti sul suolo, con l'intervento delle oospore contenute nelle foglie marcite.

Da quanto si è esposto risulta che la peronospora infierisce nei vigneti siti nelle località umide, per abbondanza di acqua nel terreno, o per pioggo, o per nebbia o per rugiada; ed è mite nelle contrade asciutte. In queste ultime località, è superfluo combattere la peronospora avanti il mese di luglio, giacchè il fervido sole è più che sufficiente a tenere a bada la peronospora. Ma se nell'agosto sopravvengono delle piogge o profuse rugiade, allora bisogna provvedere a combattere la peronospora, anzitutto nei luoghi pianeggianti, o nelle vallate in collina. Però nelle contrade in parola il difetto dell'acqua è gravissimo, e risulterebbe laborioso e dispendioso qualunque trattamento, che richiedesse l'uso dell'acqua. Sono consigliabili per queste località i rimedî in polvere; e fra questi nei casi d'infezione meno gravi si può adoperare la polvere di calce caustica, a cui si aggiunga 10 % di sale agrario (cloruro di sodio impuro) finamente polverizzato, che si deve ben rimescolare con la detta polvere di calce, prima di usarla; nei casi più gravi poi fa mestieri adoperare la polvere di carbone o di carbonella, a cui si aggiunga 5 % di solfato di rame finamente polverizzato. La polvere di carbone potrebbe essere sostituita, e con vantaggio, dalla polvere di steatite. L'aspersione di queste polveri dev'essere fatta, di norma, nelle ore vespertine o di buon mattino; ed all'uopo va adoperato il comune soffietto solforatore. La prima aspersione si deve praticare nella prima quindicina di agosto; una seconda alla fine dello stesso mese; ed una terza, qualora fosse richiesta, verso la metà di settembre. Si badi però che l'aspersione della polvere dev'essere fatta con profusione, sì da impolverare bene tutt'i pampini.

Nelle località umide, poi, è necessario ricorrere ai trattamenti misti, e cominciarli fin dalla seconda quindicina di maggio, giacchè anche allora ha potuto essere talvolta segnalata la peronospora. In quelle località bisognerebbe innanzi tutto usare zolfo, a cui fosse aggiunto da 2 a 3 per cento di solfato di rame polverizzato. Con questo miscuglio si viene a combattere tanto l'oidio (cioè la comune ed antica crittogama della vite), quanto la peronospora; e perciò i trattamenti debbono essere praticati allo stesso modo e tempo delle ordinarie solforazioni, ed in loro vece. Cessate queste, coll'entrare dell'agosto è indispensabile di ricorrere a rimedii liquidi, e sopratutto alle soluzioni dall'uno al due per mille di solfato di rame nell'acqua la più pura possibile. La soluzione dev' essere sparsa sulle viti con delle apposite pompette, ed essere ripetuta, qualora necessitasse, coll' entrare di settembre. All' occorrenza si potrebbe anche fare un trattamento alla metà di luglio ed un altro alla metà di agosto.

Qualunque sia il rimedio, a cui si attiene, è necessario si sappia che i trattamenti debbono essere sempre *preventivi*, avendo la esperienza dimostrato che, quando la peronospora si è già largamente appalesata nei vigneti, anche i rimedii più energici non hanno la forza di domarla. Infine, con l'uso del solfato di rame non si trova nel vino che traccia insignificante di rame, e perciò sono oggi cadute tutte le preoccupazioni che destava l'uso di questa sostanza nella lotta contro la peronospora.

Peronospora gagliformis, de By. Fig. 6.

Marciume delle lattughe, *Meunier des Laitues*, *Krankheit des Gartensalat*, *Mehlthauschimmel der Salatpflanzen*, *Lettuce Mould.*

Comparve questa crittogama pochi anni or sono (1878) negli orti dei dintorni di Parigi, e venne studiata accuratamente da Cornu. Costituisce una malattia invernale, ed attacca a preferenza le lattughe primaticce; donde la necessità di ritardarne la semina. Nelle piante affette le foglie si presentano un po' ingiallite, e nella pagina inferiore emettono i soliti fiocchetti conidiofori di peronospora. I conidii germinano per l' apice. Le oospore che pare

manchino o scarseggino nelle lattughe sono copiosissime nel *Senecio vulgaris*. I terreni umidi e fortemente concimati favoriscono molto lo sviluppo di questa crittogama. Finchè si consumano le lattughe sul posto il danno non è grave; ma se si mandano ad un lontano mercato, le loro foglie dopo quasi un giorno marciscono, e si anneriscono per la permanenza del micelio. Cornu consiglierebbe anche di mandare al mercato le lattughe intere e non recise a fior di terra.

Siccome la malattia si presenta pure nel semenzaio, così bisogna nel trapiantamento far bene la scelta delle piante sane: e se la malattia è molto diffusa nel semenzaio, giova meglio il distruggerlo. Il concime contenente foglie marcite di lattughe è il mezzo più facile per propagare questa peronospora; conviene perciò non adoperarlo per tale coltura, nè piantare sullo stesso luogo le lattughe nell'anno vegnente. Per diminuire la diffusione di questa malattia non solo sulle lattughe, ma anche sugli altri ortaggi, fa bisogno di svellere tutte le piante attaccate (operazione da farsi in tempo asciutto e quando non tira vento); di asportarle dall'orto e di seppellirle profondamente; e di tenere l'orto mondo da altre composite selvagge, su cui la stessa peronospora vive, quali sono: la *Lapsana communis*, il *Senecio vulgaris*, il *Sonchus oleraceus*, il *Sonchus asper*, il *Cirsium arvense*, ecc. Intanto, Bergeret (1879) riferisce che l'acqua contenente disciolto un po' di borace ha dato buoni risultati, nel combattere la peronospora delle lattughe, quando è stata adoperata per innaffiarle.

Questa peronospora si sviluppa sulla lattuga (*Lactuca sativa*), sulla scarola (*Lactuca scariola*), sulla cicoria o radicchio (*Cichorium Intybus*), e sul carciofo (*Cynara Scolymus*). Essa nelle lattughe attacca le foglie esterne più che le interne, e nei carciofi attacca le calatidi, facendole marcire e rendendole così inservibili per uso alimentare.

Peronospora Trifoliorum, de By. Fig. 7.

Muffa del trifoglio; maladie du trèfle.

Si presenta sulla pagina inferiore delle foglie e sugli steli delle diverse specie di *Trifolium*, *Medicago* e *Melilotus*, formandovi delle macchie giallo-plumbee.

Mouillefert (1874) riferisce che nei dintorni di Grignon e nella state del 1873 venne seminato trifoglio, in parte in mezzo al frumento (*Triticum vulgare*) ed in parte in mezzo alla segala (*Secale cereale*), su terreno coltivato a patate nello stesso anno. Le piante di trifoglio crebbero rigogliose, ma lungo il febbraio molte di esse si appassirono, ed annerendosi perirono. Strappate da terra, vi lasciavano la radice perchè sana. L'esame al microscopio gli rivelò che l'alterazione era cagionata nella parte aerea della pianta da una peronospora, la quale del resto non era attribuibile a quella delle patate, tanto più che la forma dell'ifa arborescente da lui figurata corrisponde proprio alla peronospora dei trifogli. Non per tanto egli aveva sospettato che la peronospora delle patate, passando ad infettare le piante di trifoglio, vi avesse prodotto sterili fili conidiofori. Nello stesso anno Biseau d'Hauteville annunziando di aver egli osservato fin dal 1843 questa malattia sul trifoglio incarnato, soggiungeva che, col soffiare di un forte vento di sud, in 8 giorni tutto il campo ne fu infestato, ed a capo di 15 giorni tutte le piante più o meno disseccarono; e che negli anni avvenire potè scongiurare la malattia con l'immergere, ma per poco tempo, i semi di trifoglio in una soluzione (al decimo) di solfato di rame nell'acqua. Prescindendo dalla problematica immunità rilevata da Biseau, certo è più utile di falciare innanzi tempo il campo affetto, per impedire che le oospore persistessero nello stesso campo per gli anni vegnenti, dove rimarrebbero con le foglie secche delle piante colpite dal male.

Peronospora Viciae, de By. Fig. 8.

Muffa della Veccia, Tare Mould.

Questa peronospora si mostra sulla pagina inferiore delle foglie delle diverse specie del genere *Vicia*, nonchè sulle lenticchie (*Ervum Lens*), sull'*Ervum Ervilia*, e sul pisello (*Pisum sativum*). I fili conidiofori dànno conidii, i quali emettono tubi germinali e non zoospore. Essi si svolgono non solo sulle foglie e sugli steli, ma anche sui cirri e sui peduncoli fiorali. I fiocchi degli sporofori hanno un colore grigiastro.

Cooke riferisce che essa nel 1846 infierì sulle veccie in

alcuni distretti dell'Inghilterra, compromettendo l'intero ricolto; senonchè il succedersi di tempi asciutti ne diminuì la violenza e i danni. Qualora la crittogama si sia presentata in un campo di fave, di lenticchie o di piselli, il miglior rimedio si è di diradare al massimo le piante per aerarle, e di sospenderne la loro coltura almeno per un altro paio di anni successivi, o di coltivarle in terreni ben prosciugati. Nel caso di praterie a base di vecce, col presentarsi della malattia è opportuno di falciare il prato innanzi tempo, per evitare che le oospore formatesi potessero permanere nel terreno insieme ai resti delle piante deperite, e addivenire causa di una novella infezione per le annate seguenti.

Peronospora nivea, de By. Fig. 9.

(*P. umbelliferarum*, Casp.)

Muffa della pastinaca, Krankheit der Petersilie, Kerbel der Möhren, Parsnip Mould.

I fiocchetti della crittogama si mostrano fitti alla pagina inferiore delle foglie del prezzemolo (*Apium Petroselinum*), del sedano (*Apium graveolens*), della pastinaca (*Pastinaca sativa*), del cerfoglio (*Chaerophyllum sativum*), della carota (*Daucus Carota*), ecc. I conidii e le oospore col germinare dànno zoospore. Le foglie attaccate s'ingialliscono prontamente, poscia si anneriscono e si aggrinzano. La malattia dopo di aver colpite le foglie passa anche sulle radici, comportandosi analogamente alla peronospora delle patate. Valga per combattere questa crittogama quello che si è detto per la precedente.

Peronospora effusa, de By. Fig. 10.

Muffa degli spinaci, Spinach Mould, Krankheit des Spinats, Mehlthauschimmel des Spinats.

La malattia degli spinaci (*Spinacia oleracea*) fu conosciuta in Inghilterra da circa 60 anni, e designata per la prima volta da Sowerby. Gli spinaci ne sono spesso attaccati, ed intere coltivazioni ne sono distrutte. Sulla pagina inferiore delle loro foglie compariscono delle macchie grigiastre, le quali risultano da un denso feltro di fiocchetti

arborescenti della crittogama. Nella trama delle foglie poi si formano numerose oospore. In quanto ai rimedii valga quel che si è detto per la specie precedente. La stessa peronospora vive su molte piante selvagge della famiglia delle Chenopodiacee.

PERONOSPORA SCHLEIDENIANA, Ung. Fig. 11.

(*P. destructor*, Casp.)

Muffa della cipolla, *Onion Mould*, *Onion Rust*, *Zwiebelbrand*, *Zwiebelrost*, *Mehlthauschimmel der Zwiebeln*.

Questa malattia suole apparire in primavera sulle giovani piante di cipolla (*Allium Cepa*), e su altre specie dello stesso genere. Essa può infierire al punto da comprometterne il raccolto. Le foglie affette dalla crittogama sono in parte o in tutto coperte da macchie fioccose, dapprima giallastre poscia brune, le quali sogliono indurre il disseccamento nella parte terminale delle foglie. Però il tempo secco contraria lo sviluppo della malattia fino ad arrestarla. Il male suole manifestarsi in giugno sulle foglie già formate, ma talvolta si presenta in aprile sui semi germinanti. Il micelio manca di austorî; i conidiofori uscenti dagli stomi portano conidii violetti, ed emettono zoospore, le quali, dopo conglobatesi e rivestitesi di parete, svolgono il relativo tubo germinale, che per mezzo degli stomi s'inoltra nel tessuto fogliare delle cipolle. Non sono state poi ancora osservate le oospore di questa peronospora; onde Trelease (1883) sospetta che la crittogama perduri mediante il micelio che sverna nei bulbi. Egli, infine, incontrò il *Cladosporium herbarum* sui tessuti deperiti o morti.

PERONOSPORA SCHACHTII, Fckl.

(*P. Betae*, Fckl.; *P. effusa*, Schch.)

Mal del secco o *falso oidio della barbabietola*, *Mehlthauschimmel* o *Falche Mehlthau*, o *Herzblattkrankheit der Runkelrübe*.

Questa peronospora, che vive sulla barbabietola da zucchero (*Beta vulgaris saccharifera*), è conosciuta in Germa-

nia fin dal 1854. Kühn (1873) riferisce ch'essa si svolge sulle foglie giovani, bruttandole di macchie prima gialle e poi rinseccate. In corrispondenza delle macchie, ed alla pagina inferiore delle foglie, si svolgono i conidiofori grigiastri del parassita. Coll'aumentarsi del male tutte le foglie centrali della barbabietola vengono a deperire. I conidiofori uscenti dagli stomi di tali foglie tenere producono conidii, che nell'acqua emettono non zoospore, ma tubi germinali. Poichè da Kühn non erano conosciute le oospore di una tale peronospora, così era naturale il sospetto che la crittogama svernasse solo col micelio persistente nelle teste (fittoni carnosi) delle barbabietole. Col piantarsi delle teste infette vengono a prodursi meschini scapi d'infiorescenza, le cui foglie inferiori sono per giunta cosparse di macchie giallastre. Queste, con l'emettere i soliti fili conidiofori ed i relativi conidii, diventano altrettanti focolari d'infezione per le piante ancora sane.

La stagione caldo-umida favorisce poi il rapido sviluppo della malattia; mentre una stagione secca, non solo ostacola il male nelle foglie colpite disseccandole, ma v'induce la formazione di gemme laterali, le cui foglie possono svolgersi interamente sane. Ciò posto, dopo il germogliamento delle barbabietole trapiantate per semenza occorre ispezionare il campo, e svellerne tutte quelle che s'incontrano ammalate, prima ch'esse emettano all'esterno i relativi fili conidiofori. Maggiore è la diligenza che si spiega, più sicuro è il buon esito dell'operazione. Le piante infette e divelte debbono essere sepolte, o asportate dal campo.

Senonchè, Prillieux (1882), che aveva osservato per la prima volta in Francia questo parassita, ne rileva le seguenti particolarità: che cioè il suo micelio, scorrendo negl'interstizi delle cellule fogliari, caccia nell'interno di queste austori ramificati a ciuffo; e che, oltre alla forma riproduttiva agama conidiofora già conosciuta (i cui conidii non emettono zoospore ma tubo germinale), il parassita produce nelle foglie, già deperite, oospore analoghe a quelle della peronospora della vite. Ditalchè è giuocoforza allontanare dal campo le piante colpite da questo parassita, e non farvele ritornare per mezzo del letame.

Peronospora arborescens, de By.

Falso-oidio o *mal del secco dei papaveri*; *Mehlthauschimmel des Mohns.*

I semenzai dei papaveri (*Papaver Rhoeas*, *P. somnife-rum*, ecc.) vengono spesso gravemente assaliti da questo parassita. Le pianticine colpite mostrano alla pagina inferiore delle foglie una fitta lanugine grigia. La crittogama non risparmia neppure le piante adulte, attaccandone non solo le foglie, ma anche gli steli ed i gambi fiorali, contorcendoli. Gli sporofori, che escono a fasci da 2-5 dagli stomi, dànno conidii, i quali emettono tubi germinali. Nelle foglie poi formansi numerose oospore, che cadendo con le foglie nel terreno assicurano la infezione per il nuovo anno. Per diminuire la riapparizione della malattia fa d'uopo di svellere tutte le piante colpite dal male, e di seppellirle profondamente.

Peronospora sparsa, Berk.

Falso-oidio delle rose; *Mehlthauschimmel der Rosen.*

Questa peronospora si è presentata quasi sempre sporadica nelle coltivazioni delle rose. Wittmack (1877) ne descrisse la funesta apparizione nei dintorni di Berlino, dove, dopo i ripetuti attacchi, essa giunse a far deperire non pochi rosai. La sua presenza induce una intempestiva caduta di foglie in primavera, le quali dapprima copronsi di macchie rosso-brune, e col tempo s' ingialliscono e si disseccano, dopo di aver emesso dalla loro pagina inferiore fiocchetti conidiofori grigiastri. I conidii dànno luogo a tubi germinali e non a zoospore. Cuboni (1888), ch'ha ritrovato questo parassita sui rosai delle serre in Roma, vi aggiunge che il suo micelio si diffonde, oltre che nei tessuti delle foglie, eziandio nella corteccia dei rami adulti cagionando, col disseccamento delle foglie, l' aborto dei bottoni fiorali, e perfino la morte della pianta. Egli ha confermato la germinazione dei conidii per tubi, e vi ha rintracciato anche le oospore, ma nelle sole foglie sepaline. Siccome la malattia suole presentarsi saltuaria, così sarebbe sufficiente recidere i rami infetti e bruciarli.

Peronospora dipsaci, Tul.

Falso-oidio del cardo dei lanaioli (Dipsacus fullonum); Mehlthauschimmel der Weberkarden.

Il parassita torna molto nocivo, quando si presenta sulle brattee florali, mentre è poco dannoso quando si appalesa sulle foglie radicali e cauline, nelle quali però forma le sue oospore, laddove sulle prime dà solo fili conidiofori. Siccome queste piante vengono allevate con una certa distanza tra di loro, così è facile di scoprirne le affette, di svellerle e di allontanarle dal campo, o meglio di sotterrarle. Giova nel pari tempo distruggere tutte le piante del *Dipsacus silvestris*, giacchè queste sogliono essere colpite dalla stessa crittogama.

Peronospora setariae, Pass.

(*P. graminicola*, Sacc.; *Sclerospora graminicola*, Schrt.)

Vive sulle foglie della *Setaria italica* e *S. viridis*, producendo fili conidiofori sparsi, ed oospore nell' interno delle foglie. Le foglie assalite si scolorano, si accartocciano e diventano fragili. Le oospore furono ritenute come spore di carbone, donde il nome di *Ustilago Urbani*, Magn. Questa però è la prima peronospora, che sia stata osservata sulle graminacee. E siccome il parassita danneggia la granificazione, così esso tornerebbe molto nocivo, qualora si diffondesse sui comuni cereali.

Non è inopportuno il rassegnare qualche altra peronospora, che desta interesse per le specie di piante che assale.

Peronospora halstedii, Frlw., sull' *Helianthus tuberosus* e su di altre composite corimbifere nell' America del Nord.

P. australis, Spegz. (*P. sicyicola*, Trel.) nell' America del Sud sulle *Cyclathera*, e in quella del Nord sul *Sicyos angulatus*.

P. pygmaea, de By., sull' *Aconitum Napellus*, sulle *Anemone*, e sull' *Hepatica*.

P. leptosperma, de By., su delle *Anthemis*, *Artemisia*, *Matricaria*, *Tanacetum*.

P. myosotidis, de By., su *Asperifoliae.*
P. calotheca, de By., su *Rubiaceae.*
P. dianthi, de By., su *Dianthus.*
P. cyparissiae, de By., sull'*Euphorbia Cyparissus.*
P. fragariae, Roze et Cornu, sulle *Fragaria.*
P. rumicis, Cord., sul *Rumex Acetosa*, e sul *R. Acetosella.*

CYSTOPUS, de By.
Rametti conidiofori spessi e corti , portanti all' apice, ciascuno, una fila o catena di pochi zoosporangi. Oospore come nelle peronospore.

Cystopus candidus, Lév. Fig. 12.

Ruggine bianca; *White rust*; *Weisse rost.*

Le foglie e gli steli affetti da questa crittogama si presentano coperti di piccole pustole bianche, arrotondate od allungate. Essa attacca moltissime piante selvagge della famiglia delle crucifere, o coltivate come: la rapa (*Brassica Rapa*), il navone (*B. Napus*); e fra le tante varietà dei comuni cavoli sopratutto il cavolfiore (*Brassica oleracea botrytis*), su cui vive consociata alla *Peronospora parasitica.* Infesta inoltre il ravanello (*Raphanus sativus*), il crescione inglese (*Lepidium sativum*), e via dicendo. La biologia di questo micete è analoga a quella delle peronospore, essendovi eziandio una riproduzione agama ed una sessuale. I conidii germinando dànno zoospore , tranne il terminale d' ogni filo conidioforo che invece di zoospore emette un tubo germinale. Le zoospore trovantisi in una goccia d'acqua rivestonsi, al solito, di parete, ed emettono il relativo tubolino dopo circa una mezz' ora; questo tubolino preferisce la via degli stomi per penetrare nei tessuti della pianta nutrice. Gli organi sessuali, poi, svolgonsi di norma sul micelio contenuto non nelle foglie, ma negli assi fioriferi delle crucifere; e vi ha un processo di fecondazione, stante che il protoplasma maschile dell'anteridio versasi col fatto nel protoplasma femminile dell' oogonio. Le oospore che sono state così prodotte germinano dopo un riposo più o meno lungo di qualche stagione, e danno luogo a zoospore. Il tubo germinale da queste emesso in seguito, se entra

per gli stomi dell'epidermide di qualunque organo (salvo i cotiledoni), si ferma talvolta nel tessuto sottoepidermico senza sviluppare il micelio; se penetra, poi, per gli stomi dei cotiledoni (*Lepidium*, *Capsella*), sviluppa prontamente il micelio, il quale cresce munito di austorî, e si ramifica fin quando ha vita la pianta nutrice. E se questa sopravvive all'inverno, il parassita perdura con essa per riprendere la sua vegetazione in primavera. Ora, se anche nei cavoli il micelio del *Cystopus* si produca con lo sviluppo dei germi penetrati per i cotiledoni (fatto non ancora accertato), fa d'uopo rivolgere le cure a prevenire la malattia con la preparazione del semenzaio. Nelle contrade afflitte dalla malattia questo dev'essere riparato dal vento e dalla rugiada coprendolo con stuoie, ed irrigato con infiltrazione di acqua, previa la distruzione di tutte le crucifere selvagge che attecchiscono nell' orto. Qualora poi la malattia si appalesi nell'orto, ad onta delle cure prodigate al semenzaio, è giuocoforza di svellere tutte le piante che s'incontrino affette, vuoi selvagge vuoi coltivate.

Secondo le ricerche di Zalewski (1883), e di Pirotta (1884), il fungo ora esaminato attacca anche il cappero (*Capparis rupestris*), e perciò il *Cystopus Capparidis*, de By., dev' essere ritenuto non come una specie diversa, ma tutt'al più come una forma del *C. candidus*, Lév.

Meritano di essere pure mentovate le seguenti altre specie:

C. CUBICUS, Str. (Fig. 13) sulla scorzonera, e su di altre composite;

C. PORTULACAE, de By. (Fig. 14) sulla porcellana (*Portulaca sativa*, e *P. oleracea*);

C. CONVOLVULACEARUM, Otth., sulla *Batatas edulis*, e su di altre colvolvulacee;

C. AMARANTACEARUM, Zlscki., sulle amarantacee.

CAP. XIII.

Saprolegniei. Chitridiei. Mucorinei.

b) **Saprolegniei.**

Crittogame, che vivono spesso sugl'insetti morti e in decomposizione nell' acqua, e che sono state riportate ora ai funghi ora alle alghe. Hanno per organismo un micelio unicellulare e ramificato ; e presentano una generazione agama con produzione di zoospore , ed una sessuata con anteridii ed oogonii. Le oospore germinano direttamente dopo un periodo di riposo (Fig. 15).

Le peronospore e le saprolegniee possono essere considerate come due tribù di una stessa famiglia. Anzi il de Bary ha collocato il genere *Pythium* tra le *Peronosporeae* distaccandolo dalle saprolegniee , stantechè a mala pena esso può essere distinto dal genere *Phytophthora*.

PYTHIUM DE BARYANUM , Hesse.

(*Lucidium pythioides*, Lohd.)

È parassita delle piante in germinazione di diverse fanerogame, e segnatamente del granoturco (*Zea Mays*), del panico (*Panicum miliaceum*), della barbabietola (*Beta vulgaris*), del *Trifolium hybridum*, del *Trifolium repens*, della *Camelina sativa* , del *Lepidium sativum*, etc. Le pianticine ripiegansi , quando l' asse ipocotileo si avvizzisce e si assottiglia, e deperiscono. Nel parenchima di detto asse si troverà un micelio ramificato , che serpeggia negl' interstizii cellulari e penetra nelle cellule. Esso presenta numerosi rigonfiamenti costituiti dagli oogonii. Le corrispondenti oospore maturano in luglio, e germinano in ottobre, ma possono anche perdurare oltre anno. L' umidità stagnante nei semenzai favorisce molto lo sviluppo di questo micete. Quando la mortalità è sopravvenuta, conviene disfare il semenzaio, non servirsi di quel sito per parecchi anni, ed invece costruirne uno con terra sottile e sciolta, facendo un miscuglio di terra e sabbia, oppure fognando o aerando bene lo strato del terreno sottoposto al semenzaio.

Pythium vexans, de By.

Vive sulle piante ammalate di patate (*Solanum tuberosum*), comportandosi come un saprofita, giacchè non penetra mai nelle cellule viventi (pag. 41).

Phytium Equiseti, Hesse.

Vive nelle cellule del protallo dell' *Equisetum arvense*, come nei peli radicali, nei rizomi e nei tuberi delle patate, inducendo sfacelo nei tessuti. Emette zoospore. Predilige i terreni sabbiosi, cioè quelli preferiti dalle patate. E per combatterlo, o menomarlo, conviene distruggere incessantemente gli equiseti della località, e sospendervi anche per qualche anno la coltivazione delle patate. Differisce dalla specie precedente per il suo carattere decisamente parassitario.

c) **Chitridiei**.

Essi vivono parassiti nell' interno delle cellule delle piante acquatiche e terrestri. Parecchie specie presentano un protoplasma nudo (come i *Myxomycetes*, pag. 22), che formasi in seno al protoplasma della pianta nutrice. Poscia sviluppansi gli organi di riproduzione, che prendono il nome di sporangi, e che nel loro interno producono numerosissime e molto piccole zoospore, le quali hanno un solo ciglio. Allo stato di plasmodio il parassita penetra nella pianta nutrice, si situa nel protoplasma, e si nutre a spese di questo. Al momento della riproduzione il protoplasma parassita si cinge di membrana.

Nel genere CHYTRIDIUM gli organi di riproduzione consistono in otricoli liberi di ogni aderenza con la parete interna della cellula, che alberga questo parassita. Tali otricoli sono gli sporangi, i quali producono nel loro interno zoospore molto piccole e numerose.

Chytridium Brassicae, Wor.

Malattia dei giovani cavoli; Umfallen junger Kohlpflanzen.

Esso manifestasi nei semenzai dei cavoli, facendone marcire le piantine, quando queste hanno appena da 2 a

3 foglie. Infierisce nei semenzai molto umidi. La parte relativa all'asse ipocotileo è la più colpita. Nei tessuti ammalati il fungo presentasi sotto la forma di semplici sfere, le quali, emettendo prolungamenti a forma di budelli, si fanno poi strada fino alla superficie delle parti ammalate, per riversarvi il loro contenuto protoplasmatico, differenziato in zoospore provviste di un solo ciglio vibratile. Ma essi posseggono anche un' altra forma riproduttiva, incontrata da Woronin (1878) nelle cellule periferiche delle radici, e consistente in cellule angolose-stellate fornite di una parete molto spessa. Non è conosciuta la loro formazione; ma sembra che derivino dalla cupulazione di due masse protoplasmatiche, come succede per le zigospore di altre famiglie fungine. Non vi ha per ora alcun rimedio curativo per arrestare questo male; conviene perciò disfare il semenzaio, e rifarlo in altro sito con la condizione però che si abbia la massima cura di non farvi ristagnare l'acqua.

Della stessa indole sono le seguenti specie:

SYNCHYTRIUM TARAXACI, de By et Wor. (*Protomyces pachidermus*, Thüm.), che vive nelle foglie del *Taraxacum officinale*;

SYNCHYTRIUM AUREUM, Schrt. che vive in molte piante erbacee, ed in alcune legnose, fra cui nelle pianticelle di *Fraxinus*.

PROTOMYCES, Unger.

Endofito; spore semplici, aggregate, sempre immerse; episporio fermo, diafano; endocroma granulare, colorato.

PROTOMYCES MACROSPORUS, Ung., Fig. 16, sui picciuoli del *Carum Carvi* e di altre ombrellifere. Si trova anche sul lembo della foglia, sullo stelo, e sui peduncoli. Si riconosce ad occhio nudo per le prominenze callose e piatte ch' esso forma. Può colpire anche il *Daucus Carota* coltivato, e falcidiarne il prodotto (Sadebeck, 1887). Questa specie era stata annoverata fra le ustilaginee (1).

---

(1) Il Prof. Cesati nel 1844 pubblicò che il male del *Falchetto* dei gelsi fosse cagionato dal *Protomyces violaceus*. Il Prof. Gibelli nel 1872 dimostrò che il *Protomyces violaceus* del Cesati non è un micete, ma un' ipertrofia delle forme lenticellari, che generansi nel sughero delle radici e del

d). **Mucorinei.**

Miceti formati d'ife di color vario, di cui altre strisciano alla superficie del corpo sul quale sviluppansi, dando così origine al micelio; altre elevansi più o meno perpendicolarmente per produrre gli organi di riproduzione (Fig. 18, *a*). Gli apici di queste ultime ife si rigonfiano, e formano una vescicola, la quale mediante un tramezzo resta isolata dall'ifa. Il tramezzo a sua volta si protende nell' interno della vescicola, e questa poscia riempiesi di sporidii. In tal modo la vescicola addiviene un vero sporangio (Fig. 18, *b*), la cui parete si dissolve per mettere in libertà gli sporidii. Havvi ancora un processo di coniugazione: due ife del micelio tendono ad incontrarsi; nel punto di contatto produconsi due bozze, che in seguito fondonsi in una (Fig. 18, *c*); il protoplasma cupulato si congloba, restando vestito dalla parete delle due bozze; ed un tramezzo separa questo protoplasma da ciascuno dei due fili, e che costituisce la *Zigospora* (Fig. 18, *d*).

ASCOPHORA, Tod.

Flocci eretti, semplici, continui; sporangio apicale subgloboso, che rompesi irregolarmente; colonna sferica o emisferica. Spore semplici.

Ascophora Mucedo, Tod. Fig. 17, sul pane, e sui corpi organici mantenuti in siti umidi.

Ascophora fructicola, Cord., sui frutti carnosi.

MUCOR, Micheli.

Flocci eretti, semplici, continui, sporangio apicale, che rompesi a coppa; colonna cilindrica od ovata. Spore semplici.

Mucor Mucedo, L. Fig. 18, sui frutti, paste, conserve,

---

tronco del gelso ed esclude le macchie violette, come causa morbifera del *mal del falchetto*. Nel 1877 questo male fu creduto prodotto dall'*Hexagona Mori*, Poll. secondo G. Bertoloni, e nel 1878 secondo lo stesso Bertoloni dal *Polyporus lucidus*, Fr., e secondo Gibelli e Masi dall' *Agaricus melleus*, Vahl.

sulla crema e sul coagulo del latte, ed in generale su tutte le sostanze organiche in decomposizione, massime su quelle ricche in azoto. Raramente l'ifa sporangifera ramificasi, portando un piccolo sporangio all'apice di ogni ramo. Quest' ultima forma è stata considerata come specie autonoma, e designata coi nomi di *Thamnidium elegans*, Lk., o di *Ascophora elegans*, Corda. Al detto fungo si deve la malattia della micosi nelle api.

MUCOR AMETHYSTEUS, Berk., sulle pere guaste.

MUCOR DELICATULUS, Berk., sulle zucche guaste.

MUCOR STOLONIFER, Ehrb. (*Rhizopus nigricans*, Ehrb.)

Questa specie di muffa sebbene viva, di norma, sugli organi vegetali morti, tuttavia assale i frutti carnosi, provocandone la rapida decomposizione. In quest' azione corruttrice dei frutti sani essa viene accompagnata anche dal MUCOR RACEMOSUS, Bull., il quale si sviluppa sui frutti molli. Amendue poi attecchiscono solo sui frutti carnosi a superficie già lesionata.

CAP. XIV.

Ipodermei.

I funghi ipodermei sono stati così detti pel loro modo di vegetazione, stante che il loro micelio si annida nei tessuti sottostanti all'epidermide. Questa viene rotta in seguito allo sviluppo delle spore, il cui ammasso fa prominenza sulla superficie degli organi. I funghi ipodermei presentansi sugli organi come pustole, che dapprima sono intere e poi romponsi per screpolamento dell' epidermide: fatto indispensabile per la disseminazione delle spore. A questa divisione appartengono due famiglie interessanti di miceti: le *Uredinee* e le *Ustilaginee*. Le Uredinee son conosciute di solito col nome di *Ruggini*, ed attaccano più facilmente gli organi vegetativi, laddove le Ustilaginee, dette anche *Carboni*, attaccano per lo più gli organi riproduttivi.

a. Ustilaginee.

Le crittogame appartenenti a questa famiglia si riconoscono facilmente: esse sono tra le più comuni, e gli agricoltori le distinguono col nome di *Carbone*. Attaccano l'intero sistema vegetativo della pianta nutrice, a spese di cui si alimenta il loro micelio. Il sistema riproduttivo si appalesa raramente alla superficie degli organi vegetativi; di solito manifestasi su quelli riproduttivi della pianta nutrice.

Gli organi riproduttori di tali crittogame sono spore semplici od anche composte, di colore sovente nero, alle volte violetto, o bruno rossiccio. L'insieme delle spore, essendo di cospicua grandezza, attrae subito l'attenzione, svelando la presenza del parassita.

Una spora di ustilaginea, germinando, produce per lo più un filo, che ramificandosi variamente, secondo la specie, prende il nome di *promicelio*, vale a dire micelio temporaneo: il quale a sua volta dà sporidii, cioè spore secondarie. Il promicelio produce gli sporidii o al suo apice o di lato (*Ustilago*), o a forma di catenula apicale (*Thecaphora*), o a verticillo (*Tilletia*, *Urocystis*, *Entyloma*, *Tuberciniа*). Esso forma pochi sporidii nell'*Ustilago Carbo*, nessuno nel *Sorosporium hyalinum*. In molte specie (*Ustilago longissima*, *U. Maydis*, *Sorosporium Saponariae*, ecc.) si hanno fenomeni di cupulazione o tra gli sporidii dello stesso individuo, o tra i segmenti di uno stesso promicelio, o tra due promicelii distinti. Conseguenza della cupulazione è l'uscita di un tubo germinale, destinato a penetrare nella pianta nutrice ed a svilupparsi quivi in micelio. Altre volte si ha per cupulazione una serie successiva di sporidii; così nella *Tilletia Caries* (carie del frumento) gli sporidii copulansi tra loro ed emettono nuovi sporidii meno grandi, i quali a lor volta germinano, producendo sporidii ancora più piccoli fino a dar luogo a quattro generazioni successive di organi riproduttori di grandezza sempre decrescente: donde la diffusione sempre maggiore della malattia per la straordinaria moltiplicazione dei germi, e per la loro estrema sottigliezza.

I tubi germinali emessi dagli sporidii penetrano per la base della pianta nutrice, mentre questa trovasi in germi-

nazione. Essi, se non incontrano la pianta preferita, non sviluppano il nuovo micelio; ma se l'incontrano, penetrano rapidamente nei suoi tessuti, si allungano, e si ramificano, formando così un micelio a fili septati. Questi percorrono gli spazii intercellulari, donde cacciano anche dei rametti succhianti (austorii) nell' interno delle cellule, senza però cagionare un visibile ritardo nell'allungamento degli steli.

Come la pianta nutrice vien su, il parassita cresce egualmente a spese di essa; ed a misura che quella si allunga, la crittogama la segue, finchè non venga a fruttificare; ed allorchè la pianta vi si dispone, la crittogama fa altrettanto: prepara, cioè, i suoi corpi riproduttori, mentre viene gelificando le sue pareti; poscia, maturate le spore, non lascia quasi traccia del suo micelio.

Occorre spesso vedere spiche di cereali e calatidi di Composite, non ancora completamente evolute, attaccate dal parassita mercè di un feltro di fili sporigeni, costituenti quasi una membrana mucillaginosa. Questa scompare lasciando l'infiorescenza coperta da uno strato di polvere nera (onde il nome di *carbone*), la quale è costituita da ammassi di spore. Tali spore vengon poi disseminate dall'acqua e dal vento: l' acqua le lava per separarle meglio l'una dall' altra; il vento le asciuga e le trasporta.

Le spore libere od aggruppate delle ustilaginee sono, in generale, di una estrema piccolezza. Esse a miriadi sono sparse dalle spiche, di cui spesso non resta che la nuda rachide, sulla quale formaronsi. Ora, i milioni di spore disseminate nel campo, o trasportate nei granai adese ai granelli sani, non tarderanno nel venturo anno a ricomparire sul campo, e a dimostrare tutta la loro potenza devastatrice. Infatti, le spore commiste, nella raccolta delle messi, con le granaglie immuni, vengono adese a queste trasportate nei granai; e quando le granaglie ritorneranno al campo, con esse vengono trasportate anche le spore della crittogama, le quali germinano durante la germinazione di quelle, e ricominciano così i loro funesti attacchi.

Il colore bruno delle spore è dovuto alla loro parete esterna, cioè all'esosporio, che, per norma, è molto spessa; mentre la parete interna, cioè l'endosporio, è molto sottile. Il loro protoplasma è omogeneo e ricco in olio. Di esse alcune germinano appena che trovansi esposte alla

temperatura di circa 8.° in un ambiente liquido; altre germinano nel tempo della germinazione della loro pianta nutrice. In generale però le dette spore, dopo che sono maturate, passano ad un periodo più o meno lungo di riposo.

Mediante ricerche sperimentali condotte con cura si è ottenuta la conoscenza del modo, con cui si stabilisce l'infezione delle ustilagini sulle relative piante nutrici. Così le spore della *Ustilago Carbo*, della *U. destruens*, dell'*Urocystis occulta*, disseminate fra le piantine dei relativi cereali in germinazione, germinano, ed i tubolini emessi dai loro sporidii penetrano nella prima guaina fogliare, che avvolge l'embrione in via di sviluppo. Dalla guaina il micelio passa nelle giovani foglie interne avvolte da essa, oppure nell'asse embrionale, e poi allungasi come crescono gl' internodii caulinari. Ora, il tubo germinale dello sporidio, per penetrare nella guaina, aderisce prima tenacemente all'epidermide di questa, e poi con la punta, dissolvendo la parete di una cellula epidermica, vi s'introduce, e quivi giunto s'ingrossa e spesso si ramifica. Arrivato sulla parete opposta, la perfora egualmente per penetrare nelle cellule contigue e per inoltrarsi così nei tessuti della guaina; invasi i quali, scende verso l'inserzione della guaina sull'asse, e quivi si diffonde preferendo la via dei meati intercellulari. Più rapida è poi l'infezione, quando i tubi germinali penetrano nell' embrione, attraversandone il colletto o nodo vitale, od anche la base del fittoncino o delle giovani radici. Anzi, secondo Wolff (1873), per le ustilagini fruttificanti sulle parti fiorali delle graminacee, il luogo di entrata più preferito è la base dell' asse della graminacea germinante; mentre per le altre fruttificanti sulle foglie della pianta nutrice, la penetrazione ha luogo preferibilmente per la prima foglia guainante, donde suole l'infezione passare alle foglie più giovani ed interne avvolte da questa.

Premesso ciò, è chiaro che nella vita di una ustilaginea occorre distinguere due stadii: il primo è *sporidifero*, il secondo *sporifero*. Nello stadio sporidifero il fungo, vivendo fuori della pianta nutrice, svolge il suo promicelio sulle sostanze organiche in corruzione, con un portamento da saprofita: nello stadio sporifero poi il fungo, già penetrato nella pianta nutrice, vive esclusivamente a spese delle cellule ancora viventi di questa.

Tra le sostanze, che più favoriscono la vita saprofitica

delle ustilagini, spiccano gli escrementi freschi degli erbivori : fatto già noto in pratica , che cioè il letame non fermentato è occasione prossima della malattia del carbone nei cereali. Senonchè, mentre gli sporidii conservano per pochi giorni la facoltà germinativa, le spore la mantengono intatta per più anni; infatti, germinano anche dopo 5 anni le spore dell'*Ustilago destruens*, dopo 6 anni quelle dell'*Urocystis occulta*, dopo 7 anni quelle dell'*Ustilago Carbo*, dopo 8 anni quelle della *Tilletia Caries* (Liebenberg, 1879). Inoltre, le spore dell'*Ustilago Carbo* e dell'*U. destruens* restano incolumi fino alla temperatura di 128°C., ma a secco (Hoffmann), e quelle della *Tilletia Caries* fino a 95°C., ma anche a secco ; laddove in uno spazio saturo di vapore acqueo le spore dell'*Ustilago Carbo* sono uccise a circa 60°C., dopo un'ora; e le altre della *U. destruens* a circa 75°C. (Schindler).

Da ultimo, i recenti studi di Kühn (1880) hanno posto in evidenza che, nelle coltivazioni artificiali, le piante infettate dalle ustilagini, se sono state allevate con acqua scarsa, non hanno punto sofferto, a segno che il parassita non si è appalesato alla superficie degli organi; mentre le altre allevate con acqua copiosa sono state fieramente colpite dal male. Ciò addimostra quanto nocumento potrebbe arrecare una pioggia col permettere il facile sviluppo della crittogama nella pianta nutrice , e dimostra pure che nei climi più umidi, o nelle annate più piovose, i danni delle ustilagini debbono essere molto gravi rispetto a quelli, che possono avvenire nei climi più secchi o nelle annate asciutte.

L'azione nociva delle Ustilagini suole appalesarsi principalmente sugli organi, in cui svolgonsi le spore ; in tali organi i fili micelici trasformansi in fili sporigeni. All'uopo, questi s'ingrossano all'apice , e mentre producono innumerevoli spore gelificano la loro parete; poscia la sostanza gelatinosa viene ad essere riassorbita, e le spore sono poste in libertà. Onde risulta che la massa fungina, dapprima gelatinosa , passa più tardi a presentarsi come una polvere carbonosa. I danni arrecati dalle ustilaginee sono rilevanti, quando la loro sporificazione ha luogo nei fiori o nei frutti; i quali, talvolta, possono conservare la loro forma, mentre il loro tessuto è sostituito dalle spore. Spesso avviene che il parassita distrugge interamente

i fiori ed i frutti, di cui non resta altro che lo scheletro formato dai loro fasci fibro-vascolari.

Meno nocive sono le alterazioni cagionate dalle ustilagini, che sporificano sul sistema vegetativo. Su questo, in tal caso, si presentano delle bozze, da cui vengono disseminate le spore, dopo che si è squarciata l'epidermide che le ricopriva. Tali bozze, per norma piccole, raggiungono talvolta dimensioni considerevoli come nel granone. Verso queste bozze accorrono gli umori riparatori della pianta nutrice, giacchè la presenza del parassita, facendo diminuire la tensione nelle cellule da esso invase, vi richiama una corrente di umori dalle cellule limitrofe, la cui tensione è maggiore. Se la distrazione degli umori nutritivi è rilevante, il vegetale cresce poco, fiorisce a stento, fruttifica poco o punto, e può ancora perire avanti la fruttificazione.

Per impedire che con la disseminazione dei cereali questi portassero seco nel campo anche le spore del carbone, occorre distruggerle, lavando le granaglie con soluzioni capaci d'intaccare le spore adese alla loro superficie, senza alterarne il loro potere germinativo. Ma bisogna tener stretto conto della proporzione con cui va disciolta la sostanza chimica; imperocchè se la soluzione è troppo diluita, le spore non saranno lese, se concentrata, si perderà facilmente il potere germinativo per le spore ed anche per i grani. Sempre però il lavaggio dovrà farsi alla vigilia della seminagione. Le soluzioni proposte sono varie; la più usata è quella acquosa di solfato di rame nella proposizione di ½ per cento. Nella soluzione s'immergono completamente i semi, per lo spazio di 12 ore; si agita tutto, e si gittano via mano mano i granelli galleggianti, e con essi l'acqua superficiale. Per un ettolitro di frumento occorrerebbero 250 grammi di solfato di rame. Questo sale si può adoperare in varia proporzione nell'acqua; nella proporzione di 1 su 30 di acqua occorre una immersione di pochi momenti (Gibelli, 1878); di 1 su 200 (Wolff, 1871), o di 1 su 1000 (Haberlandt, 1874) occorrono da 6 a 12 ore. Kühn, invece, opponendosi all'uso del solfato di rame, perchè questo sale può tornare nocivo allo sviluppo della radichetta, consiglia in suo luogo l'uso dell'acido solforico del commercio, nella proporzione di un

chilogramma di acido bastevole a sommergere un ettolitro di frumento; e propriamente per 100 litri di acqua kgr. 1,5 di acido solforico. Nell' un caso e nell' altro, dopo l'immersione dei semi per circa 12 ore, si decanta quell'acqua, sostituendola con acqua di calce per neutralizzare l'azione nociva del solfato di rame, o dell'acido solforico, sulla semenza. Il trattamento col latte di calce deve durare pochi minuti; poscia si asciuttano i granelli e si affidano subito al terreno. Senonchè, i metodi esposti hanno due gravi inconvenienti: il primo è che molti dei granelli perderanno la facoltà germinativa, massime se sono stati estratti mediante la trebbiatura a macchina; e l'altro che non è facile affidare in mano di contadini sostanze tanto pericolose, oggi che qualcuna di esse è specialmente divenuta il mezzo di soluzione di molti drammi.

Da ultimo, i disaccordi pareri recentemente manifestati da Kühn, da Kudelka, da Liebenberg e da Haberlandt intorno all'azione più o meno nociva che l'una o l'altra delle due soluzioni indicate spiega sul potere germinativo delle semenze, inducono a sconsigliare vieppiù l'uso di esse.

La soluzione che, mentre ovvia a questi due gravi inconvenienti, raggiunge nel pari tempo lo scopo, è quella del solfato di sodio. Se ne fa una soluzione concentrata, nella quale s'immergono i grani fino a ricoprirli completamente. Poscia vi si aggiunge del latte di calce, e si rimesta per un paio d'ore tutta la massa. Ciò fatto, si decanta il liquido, che può servire pel trattamento di alcune altre partite di grano, si asciuttano all' aria i grani così trattati, spandendoli per una sola giornata, e subito dopo si affidano al terreno. La ragione del trattamento indicato sta in ciò, che la soda posta in libertà dalla calce (la quale si combina con l'acido solforico) è fatale per la germinazione delle spore delle ustilagini, massime della carie, mentre non altera il potere germinativo dei semi.

Il più semplice di tutt'i rimedii è quello consigliato da Jensen: si mette in una cesta il grano da seminare, e s'immerge questa nell' acqua alla temperatura di circa 60°C., mantenendovela per 5 minuti; subito dopo si tuffa la stessa cesta nell'acqua a temperatura dell'ambiente, anche per 5 minuti, per spegnere nelle semenze l' azione del calore. Questo suggerimento, sottoposto ad accurata prova da Prillieux e Scribeaux, ha fatto conoscere che l' acqua così cal-

da, mentre da una parte uccide le spore del parassita, dall'altra non turba la facoltà germinativa delle semenze, anzi ne accelera con vantaggio la germinazione, giacchè queste debbono essere subito affidate al terreno.

Quest'ultimo rimedio trova il suo appoggio non solo in un fatto scientifico, cioè nelle relazioni correnti tra le alte temperature e la perdita del potere germinativo delle spore; ma anche in una pratica tradizionale seguita dai Fellahs (contadini egiziani), i quali sogliono sottoporre i semi del loro *durra* (*Sorghum vulgare*, var.) ad una fiammata di paglia per prevenire il carbone nelle pannocchie di tale pianta.

Gioverà altresì di asportare dal campo, prima della mietitura (se è possibile), la maggior parte delle spiche delle piante affette; di mantenere i terreni ben prosciugati, e di non adoperare mai letame fresco. L'alimentazione con la paglia infetta di carbone, mentre inquina di spore gli escrementi animali, suol tornare a questi nociva (specialmente ai bovini), cagionandovi coliche, diarree, seguite sempre da una forte denutrizione, e talvolta anche l'aborto.

I principali generi delle ustilagini, che comprendono specie parassite delle piante agrarie, sono i seguenti: *Ustilago*, *Sorosporium*, *Urocystis*, *Tilletia*.

CAP. XV.

Malattie cagionate dalle Ustilaginee.

USTILAGO, Lamk. Spore isolate. Tubi germinali talvolta filamentosi, spesso formanti un promicelio con sporidi apicali, o laterali. Ife sporigene gelatinose, confluenti in masse grumose, e trasformatisi in spore semplici, globulose, di color bruno o violetto.

Ustilago Carbo, Tul. Fig. 19.

(*Uredo*, Pers.; *Reticularia*, Bull.; *Caeoma*, Lk.; *Ustilago segetum*, Dittm.).

Carbone o *Fuliggine dei cereali*; *Charbon des céréales; Brand des Weizens; Staubbrand* o *Flugbrand des Getreides*; *Corn Smut.*

Si presenta copiosa sulle infiorescenze di tutte le varietà di frumento (*Triticum vulgare*), di orzo (*Hordeum vulgare*), di avena (*Avena sativa*), di gioglio (*Lolium perenne*), e di molte graminacee selvagge.

Attacca i fiori delle graminacee, trasformandoli in una massa carbonosa nera, costituita dalle spore del parassita. L'infezione può estendersi anche a tutta l'infiorescenza.

Le spore hanno un esosporio bruno, liscio o verrucoso. Col favore dell'umidità germogliano in poche ore se sono state raccolte di fresco, dopo qualche giorno se stantie. Durante la germinazione l'esosporio si squarcia, e l'endosporio si allunga in un corto tubo germinale, che dà luogo a sporidii, o a tubolini laterali aventi la facoltà di allungarsi per penetrare nella pianta nutrice. Costituita l' infezione, le piante che ne soffrono, presentansi più gracili delle sane. La sporificazione del parassita già trovasi avviata, prima che l'infiorescenza si sciolga dalle guaine fogliari che la ricoprivano. È in questo tempo che le ife raccolte a fasci sulle infiorescenze, gelificando la loro parete, formano la sostanza gelatinosa, entro cui si liberano le spore a parete bruna, già prodotte per differenziazione e segmentazione del protosplasma delle ife sporigene. Dispiegatasi poscia l' infiorescenza, col disseccarsi della mucillagine le spore restano asciutte, e si prestano a lasciarsi trasportare e disseminare dal vento.

Per i rimedii si vegga quanto si è detto di sopra.

Ustilago (*Caeoma*, Schl.) hypodytes, Fr.

Carbone dello stelo del grano; *Grass culm smut.*

Nelle guaine fogliari, e negli steli del frumento (*Triticum vulgare*), e del gioglio (*Lolium perenne*).

Lo strame inquinato dalle spore di questa e della precedente crittogama, tornando al campo in una agli escrementi per uso di concime, aumenta l'infezione quando venga coltivato su quel campo il frumento. L'uso di detta paglia per alimento torna poi nocivo al bestiame, perchè gli procura forti disturbi gastrici.

USTILAGO (*Caeoma*, Schlecht.) DESTRUENS, Dub. Fig. 21.

Carbone, fuliggine, golpe del miglio: charbon du Millet; Hirsebrand, Millet Smut.

Si appalesa sulle infiorescenze del miglio (*Panicum miliaceum*). Le infiorescenze affette non solo non granificano, ma sono trasformate in un ammasso di spore, avanti ch'esse si fossero liberate dalle guaine fogliari avviluppanti. Tutti gli steli dello stesso cespo possono essere colpiti dal male, di tal che in molte località questo suol tornare veramente disastroso. Le spore sono più grandi di quelle dell'*Ustilago Carbo*; e germinando emettono dal promicelio tubolini germinali, meglio che sporidii, i quali ultimi non vi si producono che raramente. Le infezioni artificiali tentate da Hoffmann (1886) hanno provato che il parassita assale la pianta nutrice durante il suo germogliamento, e poi la segue nel suo sviluppo: e che il parassita vi s'introduce per la giovane guaina, o per la base del cono vegetativo dello stelo a circa un millimetro fuori terra.

USTILAGO CRAMERI, Cörnk.

È parassita del panico coltivato (*Setaria italica*), comportandovisi come il precedente. Vive pure sulla *Setaria viridis*.

Il miglio ed il panico affetti dal carbone tornano nocivi agli animali, quando vengono loro somministrati come foraggio, apportandovi forti disturbi gastrici. Se il male si è molto diffuso, vale meglio sospendere la coltivazione di queste due specie.

USTILAGO REILIANA, Kühn. Fig. 22.

Carbone dei sorghi.

Sporifica nelle pannocchie dei sorghi (*Sorghum vulgare*, *S. cernuum*, *S. saccharatum*).

Si comporta come la specie precedente, perchè trasforma l' intera infiorescenza in un ammasso di spore carbonose, circondato da una guaina grigiastra. La stessa specie fu in una state piovosissima raccolta da Passerini (1876) anche sui fiori maschili del mais.

USTILAGO TULASNEI, Kühn.

(*Ustilago Sorghi, Lk.*).

Carbone della saggina.

Sporifica negli ovarii del sorgo comune o melga rossa (*Sorghum vulgare*), ma senza sformare la pannocchia. Secondo Trelease (1884), questa specie si è presentata anche nociva sul sorgo saccarino (*Sorghum saccharatum*) nell' America del Nord, dove sembra sia stata importata con i semi provenienti dalla China.

USTILAGO CRUENTA, Kühn.

Sul sorgo saccarino (*Sorghum saccharatum*), formandovi pustole rosso-brune sugli steli, sulle loppe, e sui fiori.

USTILAGO (*Uredo*, DC.) MAYDIS, Lév. Fig. 20.

(*Erysibe Maydis*, Wallr.; *Caeoma Zeae*, Lk.).

Fungo del granturco, carbone del mais; Maisbrand; Beulenbrand; Maize smut.

Si presenta sotto la forma di escrescenze sulle guaine fogliari e sugli steli del granturco (*Zea Mays*). I rigonfiamenti, costituiti da un enorme ammasso di spore, sono di una grandezza variabile, fino a quella di un pugno, e talvolta manifestansi anche sulle infiorescenze maschili e sulle femminili. Secondo Knowles (1889) le alterazioni che hanno luogo nello stelo del mais attaccato dal carbone sarebbero le seguenti: straordinaria ipertrofia della parte dello stelo, sulla quale debbono svolgersi le spore, seguita talvolta da distorsione dello stelo; grande moltiplicazione di cellule presso la periferia della parte infetta; rimpiccio-

limento degli elementi anatomici del connettivo e dei cordoni fibro-vascolari; distorsione degli stomi ed in particolar modo delle cellule annesse; anormalità nella formazione dei fasci, sì che talvolta il floema non si può distinguere dallo xilema, ed un sensibile incremento del contenuto cellulare. Morini (1884) ha potuto determinare che le spore di questa ustilagine, germinando, emettono un tubolino, il quale diramandosi oppur no, dà luogo ad innumerevoli catenule gemmulari, i cui articoli, coll'esaurimento del liquido nutritizio, non gemmano più, ma sviluppano un lungo ed esile filamento ramificato. Inoltre, negli escrementi deposti da animali bovini, alimentati con steli di granone affetti dal carbone, egli ha ritrovato le spore in via di germinazione; ed avendo appositamente concimato con quegli escrementi 30 piantine di granone, ha ottenuto l'infezione in tutte quelle piante. Ond'egli deduce che l'infezione del granone sia particolarmente favorita dallo sviluppo saprofitico di questa ustilagine sugli escrementi di quegli animali, che si sieno alimentati di piante di granone infette.

Si previene questo male col non adoperare il letame fresco; ma qualora il fungo si sia presentato, occorre sospendere gl'innaffiamenti, e svellere le piante che se ne mostrano affette, per menomare l'infezione del venturo anno.

Ustilago Fischeri, Pass.

Si appalesa sulle spiche del mais, e ne impedisce lo sviluppo dei granelli, giacchè viene a distruggere tutta la parte interna di ciascuna spica.

Ustilago Schweinitzii, Tul.

Si presenta sulle spiche del mais.

Ustilago Andropogonis, Kellmn.

Essa vive negli ovarii degli *Andropogon provincialis*, e *A. Hallii*, nell'America del Nord, e Kellerman (1889) la ritiene diversa dall'*Ustilago Ischaemi*, Fckl., che vive in Europa sull'*Andropogon Ischaemum*.

Ustilago utriculosa, Tul.

Sui fiori del *Rumex Acetosella.*

Ustilago Kühniana, Wolff.

Nelle foglie, negli steli, e nei fiori del *Rumex Acetosa*, e del *R. Acetosella.*

Ustilago Phoenicis, Corda.

Nei fiori del dattero (*Phoenix dactylifera*).

Ustilago Ficuum, Rchdt.

Nelle infiorescenze del fico (*Ficus Carica*), in cui si mostra come una polvere bruno-violetta.

Ustilago Fussii, Niessl.

Sulle foglie del ginepro (*Juniperus communis*, e *J. nana*).

Ustilago receptaculorum, Fr.

Sulle calatidi di *Tragopogon* , e di *Scorzonera.*

SOROSPORIUM , Rud. Filamenti sporigeni gelatinosi, intrecciati per formare glomeruli alla superficie della pianta nutrice, trasformantisi in glomeruli di molte spore , fino a 100 e più, angolose e brune, (fig. 23). Tubi germinali filiformi, semplici o ramosi, sterili.

Sorosporium (*Tubercinia* Berk.) Scabies, F. de W.

Nella patata (*Solanum tuberosum*).

UROCYSTIS , Rabh. I fili sporigeni ripiegansi a spirale e diventano gelatinosi. Producono glomeruli di spore, delle quali la centrale , ch' è quella che germina, è di color nero opaco , e circondata da cellule periferiche più chiare, piccole e sterili. Promicelio con sporidii apicali e verticillati.

UROCYSTIS (*Polycystis*, Schlecht.) OCCULTA, Rabh. fig. 24.

(*Urocystis parallela*. B. et Br.; *U. Tritici*, Kcke.).

Carbone, fuliggine, tarlo del gambo della segala, Charbon des tiges de Seigle, Roggenstielbrand, Rye smut.

Essa attacca le guaine, le lamine delle foglie ed i colmi di segala (*Secale Cereale*), e talvolta quelli di gioglio (*Lolium perenne*), di orzo (*Hordeum vulgare*), e di frumento (*Triticum vulgare*). Finora si è presentata sul frumento solo in Australia; ma è da temersi che, con la continua importazione dei grani dall'Australia, s'introduca questo nuovo malanno in Europa.

Il fungo sporifica negli organi vegetativi (foglie e steli), facendo spesso contorcere la parte superiore della pianta e le spiche. Presentasi sotto la forma di righe biancastre, le quali poscia con lo squarciarsi dell'epidermide, ond'erano coperte, si anneriscono a causa del color bruno delle spore, ond'esse sono costituite. Le ife sporigene, quando passano al periodo riproduttivo, si ramificano ed aggomitolano fra loro i rami già emessi. Nei gomitoli le estremità ipertrofiate delle ife gelificano prima la loro parete, e poi danno luogo, a spese del loro protoplasma, a gruppi di spore. Tali gruppi constano di 2-4 spore brune, delle quali ciascuna è circondata da corte appendici sporiformi, prive di protoplasma. Le appendici variano di numero, e talvolta sono affatto mancanti. La spora germinando emette un promicelio, il quale dà luogo, mentre si esaurisce, a 2-6 sporidii allungati, divergenti, e capaci di produrre tubi germinali trasportabili facilmente dal vento.

I recenti studii di Kühn (1880) hanno dimostrato che i danni apportati da questa crittogama aumentano, a misura che cresce l'umidità del terreno, e per conseguenza come cresce il contenuto acquoso di ciascuna pianta. Ad ovviarne i danni, o almeno a menomarli, gioverà dunque far disperdere la soverchia umidità del terreno o mediante profonde zappature, o canali di scolo. Qualora non vi fosse tornaconto nella spesa, si ha un rimedio molto semplice, cioè il seminare a righe piuttosto larghe. Così facendo, l'aerazione abbondante e la penetrazione dei raggi solari fra le righe apporteranno la maggior parte di quel vantaggio, che si cercava col prosciugamento del terreno.

Urocystis Cepulae, Farlow.

Carbone delle cipolle; Charbon de l'Oignon ordinaire; Zwiebelbrand.

Cornu (1879) ha illustrato questa malattia, che si era molto diffusa sulle comuni cipolle (*Allium Cepa*) nei dintorni di Parigi, e che riempiva di una polvere nera (spore) la spessezza delle scaglie e delle foglie nelle piantine. Le spore sono costituite da una o da due cellule centrali, circondate da molte appendici sporiformi. La presenza del parassita, prescindendo dal deperimento più o meno grave che induce, compromette la bella apparenza dei bulbi, modificandone ed alterandone la bianchezza. Questa crittogama, che è speciale dell'America del Nord, comparve per la prima volta sulle cipolle ad Euzières nel 1869, nel mezzogiorno della Francia anche prima del 1877, e fu ritrovata da Cornu nei dintorni di Parigi, ed a Lipsia da Frank nel 1879. Nel 1872 era stata raccolta su di un giovine porro (*Allium Porrum*) da Caron de Rubemprè a Somme.

Winter intanto ritiene che siffatta specie sia identica alla sua *U. Colchici*, che vive sul *Colchium autunnale*, nonchè sulla *Convallaria Polygonatum*, sull'*Ornithogalum umbellatum*, sulla *Scilla bifolìa*, sul *Muscari comosum* e *M. racemosum*, e sull'*Allium rotundum*, e che perciò è molto agevole l'infezione nelle cipolle. Lo stesso Farlow crede che la crittogama sia passata alla cipolla da qualcuna delle piante selvagge ora ricordate. È probabile che alla stessa specie sia da riferirsi l'altra incontrata sull'*Allium magicum* da Passerini, e dallo stesso denominata *U. magica*, nel 1875.

In America, da una ventina di anni in qua, la malattia delle cipolle suole apportare gravi perdite, fino a più migliaia di dollari per anno. Tutt'i rimedii escogitati ed esperimentati riuscirono insufficienti, tranne quello di sospendere la coltura delle cipolle per quattro anni consecutivi, giacchè dopo questo lasso di tempo le spore diventano incapaci di germinare. Però l'unico modo di combattere tale crittogama è il trapiantamento; dappoichè Cornu ha sperimentalmente dimostrato che le spore di questa urociste (come delle altre affini) per germinare richiedono per nu-

trice una pianta giovane ed in germinazione. I bulbi degl'individui trapiantati, anche aspersi artificialmente dalle spore del micete, si conservano sani. Ciò posto, prima di trapiantare le pianticine bisogna scegliere quelle di sano aspetto, e scartare le malaticce. Compiuta l'operazione, non si ha più a temere ulteriori danni per infezione. Adunque nella grande coltura delle cipolle il piantamento in sito può esporre il ricolto a grave pericolo.

TILLETIA, Tul. Filamenti sporigeni appena gelatinosi. Le spore formansi isolatamente per rigonfiamento dell'estremità dei fili sporigeni. Spore globulose più o meno brune. Promicelio emettente al suo apice un verticillo di sporidii allungati.

TILLETIA (*Uredo*, DC.) CARIES, Tul. Fig. 25.

(*Tilletia Tritici*, Wint.; *Uredo foetida*, Bauer.; *Ustilago*, *Caeoma*, (Link), *sitophila*, Dittm.)

Carie, *volpe* (*golpe*), *carbone fetido*, *carbone untuoso*, *marzetto*, *fame del frumento*, *grano carbone*, *bufone* (Nap.), *moscarella* (Sic.), *carie*; *Steinbrand*, *Schmierbrand*, *Bunt*, *Pepperbrand*, *Hardsmut of Wheat*.

Questa malattia, che infesta tutt'i frumenti coltivati e quasi tutti gli altri cereali, talvolta si estende ed infierisce in modo da diventare la vera peste del podere. Mentre i granelli affetti ed estratti dalle loppe sono molto facilmente riconoscibili, invece essi sono quasi irriconoscibili, quando trovansi ancora racchiusi nelle loppe. Osservandosi dall'esterno una pianta di frumento affetta, non si vede niente di speciale od anormale, che possa richiamare l'attenzione. Nonpertanto gli steli colpiti sono più sottili e più corti; prima della fioritura sono di color verde scuro, dopo verde-sudicio, indi imbiancansi. La malattia com'è saltuaria nel campo, così è saltuaria sulla stessa spica, giacchè ne possono essere colpite non tutte le spichette della stessa spica, non tutt'i granelli della stessa spichetta, nè talvolta un granello per intero, potendo restare sano il resto. Durante lo sviluppo, le spiche affette sono di un colore verde più fosco del normale. Le spi-

chette sono più allontanate, più corte e più divaricate delle sane. A maturità completa le spiche infette restano diritte, laddove le sane curvansi in basso. Durante la maturazione i granelli nelle spiche infette sono più grossi dei sani, però questi a sviluppo completo li sorpassano in grandezza; e mentre questi prendono l' ordinario color biondo, quelli diventano brunicci, e schiacciati riduconsi in una polvere nera di un odore particolarmente fetido e spiacevole, ed oleosa al tatto. Tale polvere risulta costituita dalle spore della tillezia mescolata ai fili sporigeni ramificati; infatti, quando il micelio arriva nell' ovario, emette dei rami, i quali gonfiandosi per aumento di protoplasma producono le spore: e queste mentre sviluppansi riassorbono il tessuto dell' ovario, fino ad occuparne il posto.

La farina contenente spore di tillezia non solo ha un cattivo odore di aringa, a causa della trimetilamina che si produce negli acini di frumento carbonoso, ma è nociva come alimento, perchè suole apportare infiammazione nel tubo digerente.

Le spore germinando emettono un corto tubo promicelico, il quale produce al suo apice un verticillo di 6 a 10 sporidii. Questi copulandosi dànno luogo, come già si è detto nelle generalità, ad altre generazioni di sporidii, a cui è data poi la facoltà di assalire le piantine del frumento e degli altri cereali. E la penetrazione del tubo germinale nella piantina ha luogo per la parte radicale dell'asse vegetativo (Kühn).

Recentemente (1880) Schindler ha dimostrato che le spore di tillezia, quando sono bagnate, cominciano a perdere il potere germinativo tra i 45° e 50° C. di temperatura. Ciò indica che torna molto agevole il liberare da esse il frumento destinato per semenza, quando si tuffa questo frumento per pochi minuti nell'acqua calda a circa 60°C., come già si è indicato nelle generalità.

Haberlandt aveva dimostrato (1877) che, secondo l'orientazione diversa di un campo, la infezione di questa crittogama era maggiore o minore. Kühn esaminando accuratamente (1880) in qual modo ciò potesse avvenire, ha trovato che la diffusione e lo sviluppo del micelio della crittogama aumentano, a misura che cresce il contenuto acquoso di ciascuna pianta. A parità di condizioni, le piante man-

tenute più a secco restano immuni o leggermente attaccate dalle ustilagini. Ciò posto, per diminuire gli attacchi di questo parassita, qualora si dovesse coltivare il frumento in terreni piuttosto umidi, bisognerà prima preparare il terreno con profondi canali di scolo, e poi seminare in fila e piuttosto lascamente, allo scopo di permettere la maggiore aerazione e la penetrazione dei raggi solari fra le piante.

Tilletia laevis, Kühn.

(*Tilletia*, *Ustilago* [B. et C.] *foetens*, B. et C.)

Questa crittogama è affatto simile alla precedente, da cui si distingue solo per una leggiera differenza nella conformazione delle spore; difatti, nella *T. Caries* le spore sono sferiche e fornite di creste areolate sull' episporio, mentre nella *T. laevis* le spore sono irregolarmente sferiche e ad episporio liscio. Vi ha poi delle località nei cui frumenti suole predominare l'una delle due specie sull'altra; così mentre la *T. Caries* predomina nella Lombardia e nella Campania, la *T. laevis*, invece, serpeggia nell'Emilia e nella Puglia. Pel resto valga per questa specie quanto si è riferito per la precedente, di cui si può considerare essere una semplice varietà morfologica.

Tilletia Secalis, Kühn.

(*Ustilago* [*Uredo*, Cord.] *Secalis*, Rabh).

Carie o *golpe della segala*; *Roggenkornbrand*, o *Kugelbrand des Roggens*.

Sporifica nei granelli della segala (*Secale Cereale*), i quali perciò, al pari di quelli del frumento, restano deformati ed anneriti, e schiacciati si riducono in una polvere nerastra ma inodora. Questo micete non solo è ben diverso dall'*Urocystis occulta*, di cui si è parlato di sopra, ma ne è più raro, e persiste di più nei luoghi in cui presentasi. Fu per la prima volta rinvenuto in Italia nel 1847 da Rabenhorst, sebbene fosse stato già raccolto da Corda in Boemia.

Specificamente diverse sono state ritenute, poi, le altre Tillezie che si trovano su moltissime graminacee selvagge, mentre esse per la loro indole sono tutte eguali fra di loro.

CAP. XVI.

b) **Uredinee.**

Le uredinee sono dei miceti veri parassiti, inquantochè svolgonsi sempre a spese degli organi delle piante vive e sane. Il loro micelio sviluppasi nel parenchima degli organi vegetativi, sfruttandone i principii immediati, che in essi eransi prodotti ed accumulati. Il loro parassitismo non è però letale, perchè le piante nutrici non muoiono.

Fin quando le ruggini attaccassero le piante selvagge, la loro presenza non preoccuperebbe ; ma siccome infestano eziandio quasi tutte le piante coltivate , così si è costretti a combatterle attivamente, imperocchè la sottrazione dei principii immediati da esse fatta è per certo a danno degli organi e dei materiali di riserva, per cui una pianta si coltiva.

Le ruggini sono crittogame di facile ricognizione: non v'ha contadino che non le conosca. Sulle foglie, e più di rado sugli steli , presentansi macchie isolate, piuttosto piccole e di forma tondeggiante , ellittica , lineare e di color ruggine. In primavera occorre spesso di vedere le foglie rugginose, essendo questi miceti allora più diffusi. Ebbene , prendendo una foglia e facendone la sezione al livello di una pustola , sia questa completamente chiusa , cioè con epidermide integra , o aperta , cioè con epidermide già rotta, si troveranno nel parenchima della foglia in esame fili micelici , che serpeggiano negl' interstizii cellulari , intrecciati come feltro , e spesso , dopo di aver forato la parete delle cellule, già penetrati in esse. Mentre questa rete micelica invade il tratto leso della foglia, sotto la pustola tale rete diviene più stretta, ed i suoi fili intrecciansi più fittamente , per costituire un vero cuscinetto sottostante alla pustola. Questo cuscinetto è stato detto *stroma*. Continuando l' esame si troverà che dallo stroma spiccansi corti fili sul micelio , all' apice di cia-

scuno dei quali presentasi un organo arrotondato, che è una spora. Questo è il primo stadio del fungo, al quale è stato dato il nome di *Uredo*, ed alle spore l'altro di *Uredospore* o di *Stilospore*. Tale primo stadio era per lo innanzi considerato come definitivo per una specie, donde il genere *Uredo*, che comprendeva una lunga serie di specie. Durante la primavera si ha non una generazione di spore, ma molte, sicchè si può dire che basterebbe una sola pustola di ruggine per infestare una buona estensione di campo. Infatti queste uredospore, appena giunte a maturità, si disarticolano e cadono, e purchè incontrano sulle foglie un po' d'acqua, in breve tempo germinano. La spora produce allora un tubo germinale, che di rado fora l'epidermide, ma che ordinariamente serpeggia alla superficie della foglia, finchè non trovi uno stoma, in cui subito penetra, donde attraversando la cavità sottostomatica passa negl'interstizii del parenchima fogliare. Quivi pervenuto il tubo, la spora originaria disfasi, e non sopravvive che la porzione del tubo germinale penetrata nel mesofillo. Questa porzione sviluppandosi man mano in micelio, rinnova la crittogama madre, poichè produce ancora uno stroma, una pustola e nuove uredospore. Tutto ciò compiesi in brevissimo tempo, essendo di circa 15 giorni l'intervallo fra una generazione di uredospore e la seguente, massime col favore della umidità e dell'alta temperatura. Cosicchè lungo la primavera si possono avere molte generazioni, e perciò miriadi e miriadi di spore di uredo.

Più tardi, in estate od in autunno, secondo che la pianta è annuale o perenne, a questi organi temporanei di riproduzione succedono spore finali, che sono ibernanti, e dette *Teleutospore*. Desse sono variabilissime di forma e di grandezza, e formansi alla fine della vegetazione della pianta. Ecco, dunque, un secondo stadio del parassita, detto *Teleutosporifero*: stadio che per lo innanzi era considerato anche come definitivo ed indipendente dall'altro su accennato. Tali spore germinano nella primavera ventura, emettendo prima un tubolino alcune volte corto, altre volte lungo, semplice o ramificato. Questo non vale a produrre il micelio del nuovo individuo; ma dà rami emettenti spore secondarie, dette sporidii, e perciò, come nelle Ustilaginee, prende il nome di *Promicelio*. Gli sporidii alla loro volta germinando dànno il nuovo micelio, che in al-

cuni casi può svilupparsi sulla stessa pianta nutrice, in altri sopra una pianta nutrice ben diversa dalla prima. Nel primo caso si ha l'*Autoecia* o *Autoxenia*; nel secondo caso l'*Eteroecia* o *Eteroxenia*. Prescindendo per ora dalla pianta nutrice, gli sporidii quando trovansi in condizioni favorevoli germinano, ed il loro tubolino o fora l' epidermide, o penetra per uno stoma nel parenchima della foglia, per svilupparvi il nuovo micelio. Questo, nella pluralità dei casi, produce germi riproduttivi di duplice forma: una che manifestasi sulla pagina superiore delle foglie, l' altra sulla inferiore. Quella che mostrasi sulla pagina superiore è uno *spermogonio*, l' altro è un *aecidium*. Dove debbono prodursi gli spermogonii il micelio, coll' intrecciarsi, foggiasi a stroma, su cui essi svolgonsi a forma ovale e acuminata all'apice. Lo spermogonio consta di una parete detta *peridio*, e di un contenuto. Dalla superficie interna del peridio partono dei corti rami (*sterigmi*), all' apice dei quali havvi spore a bastoncelli filiformi, poste le une a capo delle altre, a catenella. Esse occupano tutta la cavità dello spermogonio ed ebbero il nome di *spermazii*, donde l'altro di *spermogonio* all'intero organo. Fra le spore è interposto un liquido, come mucillagine, colorato in rossastro, e odoroso, il quale riempie tutta la cavità. Lo spermogonio ha poi un'apertura all'apice, detta *ostiolo*. Nella primavera, in seguito a fatto igrometrico, il liquido viene emesso dall'ostiolo, insieme agli spermazii in esso nuotanti, che nell'acqua mostrano una certa vibratilità. Ciò à fatto a molti micologi credere che dessi fossero organi analoghi agli anterozoidi. Senonchè, mentre questi sono organi fecondanti e non germinanti, invece Cornu ebbe ad osservare (1877) in molti casi la germinazione degli spermazii. Onde fa mestieri rinunziare per ora all'idea che fossero organi maschili, almeno fino a prove in contrario, restando ancora oscuro il vero ufficio degli spermogonii (Sorauer, 1886; Dietel, 1887).

Mentre ciò avviene nella pagina superiore della foglia, l'istesso micelio produce anche stromi alla pagina inferiore, i quali portano organi differenti dai primi. Essi sono *peridii* come vasi, a forma cilindrica, a bicchiere, molte volte (ed è il caso frequente) isolati, talvolta ravvicinati, dapprima chiusi e poi aperti in un orifizio dentato. Nell'interno contengono numerosissime fila di spore, quasi sem-

pre di colore arancio, disposte a colonna, e riboccanti dall'orlo del peridio. Il numero di queste spore è straordinario: se ne contano a centinaia di migliaia per ogni ecidio. Intanto, Massee (1888) ha descritto ed illustrato un processo sessuale, che precede la formazione degli ecidî nelle uredinee, in seguito a ricerche compiute sulla forma ecidiofora dell'*Uromyces Poae*, Rabh., la quale s'incontra copiosamente sul *Ranunculus Ficaria*. Egli ha delineato un organo globuloso, con protoplasma granulare e nucleato (oogonio); ed un altro organo oblungo, curvo, con protoplasma anche granulare (anteridio), ed attorniante l'oogonio. Questi due organi svolgonsi sul micelio che deve produrre gli ecidî; anzi egli ha creduto di osservare la trasformazione dell'oogonio in ecidio; fatto che avrebbe luogo subito dopo la prima apparizione degli spermogonî. Le spore prodotte dall'*Aecidium* germinano nella stessa primavera; ed entro un paio di settimane formano micelii, i cui organi riproduttori ripresentano la forma *Uredo*, donde si è partiti. Senonchè gli ecidii possono mancare tanto nelle specie autoecie, quanto nelle eteroecie, senza compromettere l'esistenza della specie; perciò gli ecidii, non essendo di assoluta e d'imprescindibile necessità per il ciclo di una uredinea, si debbono ritenere come mezzi atti a diffondere sempre più la invasione del parassita (Dietel, 1887). Nelle piante poi, le cui foglie possono rimanere verdi lungo l'inverno, il micelio può mantenersi vivo in esse fino alla primavera e dare nuove uredospore, senza alcun intervento della forma imenifera (Schröter, 1887).

Adunque nelle Uredinee perfette si hanno tre stadii o forme:

1.° *Fungo imenifero* (*Aecidium*), le cui spore producono il

2.° *Fungo stilosporifero* con uredospore;

3.° *Fungo teleutosporifero*, a spore finali ed ibernanti.

I rimedii per combattere le ruggini debbono essere preventivi, non valendo a nulla i curativi. Siccome l'umidità del terreno, e l'affollamento delle piante contribuiscono, ed in un modo rilevante, allo sviluppo della ruggine, è giuocoforza mantenere prosciugati i terreni con fossi di scolo ben sistemati, seminare più lascamente e meglio a riga. Prescindendo dall'uso del letame fresco, che favorisce non poco lo sviluppo delle ruggini, giova far tesoro

del rimedio proposto da Griffiths (1885). Quest' infatti ha provato che, spargendosi 100 chilogrammi di solfato di ferro in polvere su di un ettare a cereali, la ruggine non viene più a svilupparsi su questi, mentre gli appezzamenti non trattati sono inesorabilmente invasi dalla ruggine. Lo spargimento del solfato di ferro in polvere si può eseguire in autunno; varrebbe poi meglio il praticarlo in primavera, sempre quando vi fosse la probabilità di piogge dopo del suo spandimento. Però queste prove meritano di essere rifatte.

CAP. XVII.

Malattie cagionate dalle Uredinee.

PUCCINIA, (Pers.) de By. Con tre forme di organi riproduttori:

1.° Fungo imenifero, con spermogonii contenenti piccolissimi spermazii, e con ecidii a spore semplici, di media grandezza, tondeggianti (*Aecidium*, Pers.);

2.° Fungo stilosporifero, a spore semplici, tondeggianti (*Uredo*, Pers., *Trichobasis*, Lév.);

3.° Fungo teleutosporifero, a spore oblunghe, biloculari (*Puccinia*, Pers.).

Le teleutospore, che talvolta si presentano uniloculari, sono state denominate *mesospore* (Winter; Sorauer, 1886; Dietel, 1887). Le *Puccinia* a teleutospore uniloculari, come talvolta si osserva nella *P. Asparagi*, dànno ragione del genere *Uromyces*, presso cui esse sono, di norma, uniloculari; le altre a teleutospore pluriloculari, come nella *P. graminis*, che può talvolta presentare teleutospore anche quatriloculari (Dietel, 1887), dànno ragione del genere *Phragmidium*, presso cui esse sono, di norma, pluriloculari.

Puccinia graminis, Pers. Fig. 2.

Ruggine o *nebbia del frumento*, *Rouille du Blé*, *Rost des Weizens*, *Getreiderost*, *Corn rust*, *Corn mildew*.

Fungo imenifero (*Aecidium Berberidis*, Pers.) sulle foglie e sui frutti del *Berberis vulgaris*; fungo stilosporifero (*Uredo linearis*, Pers.), e fungo teleutosporifero sulle foglie e sugli steli di parecchie graminacee, fra le quali sul frumento

(*Triticum vulgare*), sulla segala (*Secale Cereale*), sull'orzo (*Hordeum vulgare*), sull'avena (*Avena sativa*), nonchè sul *Triticum repens*, sul *Lolium perenne*, sull' *Aira caespitosa*, sulla *Dactylis glomerata*, sull'*Agrostis vulgaris*, sull'*Anthoxanthum odoratum*, sull'*Arundo Phragmites*, sull' *Alopecurus fulvus*, sul *Phleum pratense*, sulla *Briza maxima*, etc.

Spiegazione della Fig. 2. — *a*. forma *Uredo* con uredospore sul frumento; — *b*. forma *Puccinia* con teleutospore sul frumento: — *c*. forma *Aecidium* sul crespino (*Berberis vulgaris*) — *c'*. peridio: — *c''*. conidii; — *c'''*. spermogonii con spermazii: — *d*. teleutospora in germinazione; — *e*. promicelio; — *f*. sporidio; — *g*. foglia rugginosa di graminacea; — *h*. rametto con foglie di *Berberis* affette da *Aecidium*.

Da quanto tempo sia stata conosciuta questa malattia del frumento è un problema non ancora risoluto. Le prime notizie concrete rimontano al principio del secolo scorso, mentre le osservazioni le più accurate sulla crittogama, che la cagiona, furono pubblicate nel 1767 dal Fontana. In quanto alla eteroecia del micete, poi, si può dire ch'essa sia stata dapprima rilevata dalle osservazioni degli agricoltori, e poi confermata dagli scienziati. In Inghilterra era conosciuto che dove spesseggiava il *Berberis*, ivi la ruggine predominava, e fu perciò creduto essere il *Berberis* causa prossima della ruggine. Ebbene tale credenza venne poscia confermata da moltissime ricerche sperimentali, che hanno portato al risultato seguente, che, cioè, gli sporidii della ruggine del frumento germinano prontamente sulle foglie del *Berberis*, come le spore dell'*Aecidium Berberidis* sulle foglie giovani del frumento.

Le ruggini sono facili a riconoscersi. In primavera sulle foglie affette di frumento si veggon pustole lineari rugginose, le quali dapprima son chiuse, intere, e poi si squarciano e si aprono. Un taglio al microscopio mostrerà nella foglia il micelio, uno stroma sottoepidermico e le uredospore. A tale stadio della crittogama fu dato il nome di *Uredo linearis*. Le relative uredospore hanno un protoplasma rosso-ranciato per goccioline d'olio, vestito di una duplice parete: l'esterna (esosporio) leggermente verrucosa, l'interna (endosporio) liscia e fornita di 4 pori per la germinazione. In una goccia d'acqua esse germinano a capo di 3 o 4 ore, emettendo uno o due tubolini, i quali sulle foglie delle graminacee non forano mai l'epidermide, ma s'intro-

ducono nel parenchima penetrando sempre per l' apertura degli stomi. I fili micelici, scorrendo per gl'interstizii cellulari, cacciano austorii ramosi nell'interno delle cellule, per sfruttarne più rapidamente i materiali organici da esse contenuti. Il micelio così formato, a capo di una o di due settimane, secondo che la stagione corre umida o secca, passando a fruttificare, aggomitola una porzione dei suoi fili sotto l'epidermide, per produrvi lo stroma. Da questo poi si dipartono numerosissimi e corti rametti, fittamente stipati, di cui ciascuno emette all'apice un'uredospora. Dopo la lacerazione dell' epidermide soprastante, le uredospore distaccandosi dalla pustola, se cadono su altre foglie giovani di frumento, germinano col favore dell'umidità, e vi formano un nuovo micelio, sul quale a capo di altri 15 o 20 giorni si producono nuove uredospore, cioè nuovi organi di diffusione della malattia. Quando la pianta nutrice volge alla sua fine, allora le pustole diventano di un colore oscuro, perchè esse producono non più uredospore, ma spore biloculari di puccinia, che sono finali ed ibernanti. Anche il micelio della puccinia sverna; locchè vuol dire che resta vivo nella paglia, la quale perciò, quando ha servito da lettiera agli animali, porterà seco il micelio nel letamaio e poscia nel campo.

Le teleutospore della puccinia hanno ciascuna delle due logge provviste di un poro apicale, dond'esce il tubolino di germinazione. In primavera esse germinano formando il promicelio ramificato, che produce sporidii reniformi. Questi non attecchiscono sulle graminacee, ma solo sulle foglie giovani del *Berberis*; ed il loro tubolino non ha bisogno affatto di qualche stoma, per penetrare nel parenchima fogliare. Il micelio, che viene quivi a formarsi, emette alla pagina superiore delle foglie spermogonii, ed alla pagina inferiore concettacoli cupuliformi di *Aecidium*. Mentre degli spermazii è ancora ignoto l' ufficio, sebbene si possa pur credere ch'essi spieghino qualche azione nel moltiplicare il fungo sulle foglie del *Berberis*, si sa invece che le spore dell'ecidio, dal protoplasma rosso-ranciato, germinano solo sul frumento o su di altre graminacee, ed il loro tubo germinale, attraversando gli stomi, va a sviluppare il micelio nel parenchima sottoepidermico. Da questo micelio poi tornano a prodursi le uredospore, in fine le teleuto-

spore, e così viene a compiersi il ciclo di vita della crittogama.

La ruggine manifestasi in seguito alle nebbie primaverili seguite da sole cocente. Dal volgo si crede che la nebbia produca la ruggine; ma da quanto si è sopra esposto risulta che la nebbia ne favorisce solo lo sviluppo, col formare un ambiente umido e caldo. Vi ha pure un proverbio, cioè: *la pioggia lava la ruggine*; difatti un campo rugginoso dopo un forte acquazzone si sbarazza, in gran parte, della ruggine. Ciò avviene, perchè dopo di una pioggia il frumento acquista più rigogliosa vegetazione, ed emette nuove foglie, funzionanti in luogo delle altre già rugginose. Ora, qualunque spinta alla vegetazione della pianta arreca i medesimi risultati; i grani vernili, perciò, sono più soggetti alla ruggine dacchè hanno vegetazione più stentata, laddove i grani marzuoli e primaverili, avendo un più celere sviluppo, offrono minor presa alla crittogama.

In quanto ai rimedi bisogna attenersi a quanto siegue. Giacchè gli agricoltori prima, gli scenziati dopo, e recentemente (1882) anche Plowright hanno osservato e sperimentato, fino all'evidenza, che il crespino (*Berberis vulgaris*) è sempre fomite d'infezione rugginosa pei cereali, così è necessario distruggerlo dovunque si trovi, per menomare la malattia della ruggine nelle località, in cui trovasi il crespino. Occorre non portare nel letamaio, e perciò anche nei campi, la lettiera degli animali fatta con paglia rugginosa, dappoichè questa forma un'occasione prossima di una novella infezione, come è stato rilevato sperimentalmente anche da Carruthers (1883).

Rimosso il crespino, non adoperata per concime la paglia delle lettiere, non si creda che si sia allontanata anche la ruggine. Ed invero la cannuccia delle paludi (*Arundo Phragmites*) può essere attaccata anche dalla *Puccinia graminis* (Cornu, 1882). Ora le uredospore prodottesi su questa pianta, disseminate dal vento, possono assalire i cereali, ed infettarli, quand'anche mancasse il crespino nella località. Così si può pure spiegare l'opinione degli agricoltori, che, cioè, i terreni più umidi e gli acquitrinosi sono i più flagellati dalla ruggine. Senonchè, pur mancando la cannuccia delle paludi, vi ha non poche altre graminacee perenni, già ricordate di sopra, le quali conservano allo

stato d'ibernazione il micelio della ruggine del frumento, e perciò possono infettare i cereali, come fu già rilevato da Treleaso (1884) e da Cornu (1887). All'uopo bisogna far ricorso al solfato di ferro per prevenire gli attacchi della ruggine, come si è già detto a proposito delle generalità delle ruggini. Nonpertanto è da notarsi che i ripetuti esperimenti fatti col solfato di ferro hanno dato finora risultati incerti, e che perciò la quistione merita di essere ulteriormente studiata. Sembra però che la quantità del solfato di ferro debb'essere diversa nei diversi terreni, donde la necessità di rifar le prove nelle diverse regioni.

Bisogna, infine, diffidare di tutte le varietà di frumento, che si designano come resistenti alla ruggine, giacchè la ripetuta esperienza ha assodato che non vi ha alcuna varietà che sia realmente refrattaria alla ruggine. Certo tra una varietà e l'altra il grado di resistenza dev' essere diverso; ma questo grado non persiste intatto, quando la varietà che mostrasi resistente in una località viene ad essere coltivata in un'altra ben diversa dalla prima.

Puccinia straminis, Fckl. Fig. 26.

(*Puccinia striaeformis*, West.; *P. rubigo-vera*, Wntr.)
Ruggine o *Nebbia dell'orzo*, *Ruggine striata.*

Fungo imenifero (*Aecidium Asperifolii*, Pers.) nella pagina inferiore di parecchie boraginee, e propriamente del *Lithospermum arvense*, dell'*Echium vulgare*, dell'*Anchusa officinalis*, nonchè dei *Symphytum*, delle *Cerinthe*, ecc.;

Fungo stilosporifero (*Uredo rubigo vera*), Fig. 26, *a*;

Fungo teleutosporifero sulle foglie dell' orzo (*Hordeum vulgare*), dell'avena (*Avena sativa*), della segala (*Secale Cereale*), nonchè del frumento (*Triticum vulgare*), del *Bromus tectorum* e dell'*Hordeum murinum*.

Questa crittogama è analoga alla precedente, ma per la scarsezza del crespino (*Berberis vulgaris*) è da noi forse più frequente rispetto a quella; tanto più che suole a preferenza attaccare le seminagioni fatte in autunno, e cresciute troppo rigogliose per abbondante concimazione. Le uredospore sono sferiche; le teleutospore sono irregolari, e restano nascoste sotto alla epidermide fino alla primavera novella. In questo tempo gli sporidii, prodotti dal promi-

celio delle teleutospore, attaccano le diverse specie di boraginee, le cui ecidiospore arrecano l'infezione ai cereali.

Per menomare la malattia bisogna dare guerra implacabile alle boraginee selvagge.

S'incontra talvolta la forma uniloculare (*simplex*, Kke.) nelle teleutospore, la quale corrisponderebbe alla *Puccinia Hordei*, Fckl.

PUCCINIA CORONATA, Cord. Fig. 27.

Ruggine o nebbia dell'avena; ruggine coronata.

Fungo imenifero (*Aecidium Rhamni*, Pers.) sul *Rhamnus Frangula* e sul *R. cathartica*;

Fungo stilosporifero e teleutosporifero sull'avena (*Avena sativa*), nonchè sull'*Alopecurus pratensis*, sul *Calamagrostis Epigeios*, sull'*Holcus lanatus*, sulla *Festuca elatior*, sul *Bromus mollis*, ecc.

È molto prossima alla precedente. Le pustole sono allungate. Le teleutospore sono bitorzolute al loro apice.

Intanto Trelease (1884) fa giustamente rilevare che sebbene questa crittogama fosse molto comune negli Stati uniti di America, pure ivi non ha mai incontrato in concomitanza l'*Aecidium Rhamni*; e perciò egli dubita, ed a ragione, ch'esso possa essere uno stadio della ruggine in parola. Invece Dietel (1887) opina che (siccome la *Puccinia digitata*, Ell. et Ev., avente il suo ecidio sul *Rhamnus crocea*, è analoga alla *P. coronata* in parola) molto probabilmente l'ecidio dei ramni si avvale delle graminacee per svilupparvi la forma teleutosporifera della crittogama.

Per combattere le tre ruggini già descritte forse l'unico rimedio preferibile è l'uso del solfato di ferro, come s'è detto di sopra.

Fra le puccinie eteroecie delle graminacee è opportuno annoverare anche le seguenti:

PUCCINIA MOLINIAE, Tul., sulla *Molinia coerulea*, avente il fungo imenifero sull'*Orchis militaris* e sulla *Listera ovata*.

PUCCINIA POARUM, Niesl., sulla *Poa annua* e su di altre poe, avente il fungo imenifero sulla *Tussilago Farfara*.

Puccinia Sesleriae, Reich., sulla *Sesleria coerulea*, avente il fungo imenifero sul *Rhamnus saxatilis*.

Puccinia arundinacea, Tul., sulla *Phragmites communis*, avente il fungo imenifero su diverse specie di *Rumex* (Plowright, 1883). (Syn. *P. Phragmites*, Kke., anche in America, Burrill, 1885).

Puccinia Magnusiana, Kke., sulla *Phragmites communis*, avente il fungo imenifero sulle diverse specie di *Rheum* (Rostrup, 1884), e sul *Ranunculus repens* (Plowright, 1885).

Puccinia perplexans, Plwt., sulle *Poa*, sugli *Alopecurus*, e sull'*Avena elatior*, avente il fungo imenifero sul *Ranunculus acris* (Plowright, 1885).

Puccinia sessilis, Schnd., sulla *Phalaris arundinacea*, avente il fungo imenifero sull'*Allium ursinum*.

Dietel (1887), vista l'abituale eteroecia delle ruggini delle graminacee finora ricordate, vien a pensare che per queste ruggini sia quasi manifesto il bisogno di avvalersi degli ecidii, che sviluppansi su di altre piante a tessuti più succulenti, per rafforzare le successive generazioni delle loro spore sulle graminacee, le quali sono in generale a tessuti non succosi.

Puccinia Chondrillae, Cord.

(*Puccinia Endiviae*, Pass. Fig. 28).

Ruggine o nebbia dell'indivia.

Fungo imenifero (*Aecidium Lactucae*, Op., *Aec. Taraxaci* Schm. et Kze.) sulle foglie del tarassaco (*Taraxacum officinale*) e della *Lactuca muralis*;

Fungo stilosporifero (*Uredo Cichoriacearum*, DC.) Fig. 28, *a*; senonchè Magnus e Körnicke (1873) espressero l'opinione che questa *Uredo* debba riferirsi alla *Puccinia Compositarum*, Schlcht;

Fungo teleutosporifero sull'indivia (*Cichorium Endivia*) e sul tarassaco.

Per combattere questa ruggine non si conoscono mezzi diretti: giova però mantenere l'orto ben nettato dalle altre composite selvagge, giacchè non ancora è ben assodato se questa specie sia assolutamente diversa, oppure sia una semplice forma della *Puccinia Compositarum*, Schlcht., (*P. Flosculorum*, Alb. et Schw., e *P. Cirsii*, Lasch.), che vive su differenti composite cicoriacee selvagge. Occorre nonpertanto svellere quelle piante d'indivia, che abbiano mostrato i primi accenni della malattia.

Puccinia Helianthi, Schw., Fig. 33.

(*Puccinia Tanaceti*, DC.; *P. discoidearum*, Lk.)

Ruggine o nebbia del girasole; rouille du tournesol; Rost der Sonnenblume; Sonnenrosenrost

Fungo imenifero sui cotiledoni del girasole, nonchè sulle foglie dell' *Helianthus strumosus* in America = *Aecidium Helianthi*, Schw., e sulle foglie delle *Artemisia* anche in America = *Aecidium Compositarum*, Fr., secondo le osservazioni di Anderson, 1889; Fungo stilosporifero e teleutosporifero sulle foglie del girasole (*Helianthus annuus*), nonchè del topinambour (*Helianthus tuberosus*), e di molte specie di *Artemisia*, di *Tanacetum*, di *Chrysanthemum*, ecc.

Questa malattia ha formato per Woronin (1872) oggetto di un particolare studio, mentre erasi già mostrata nella Russia meridionale nel 1866, e nel 1867-8 aveva infierito tanto, da far diminuire di molto la coltivazione del girasole, ivi fatta su larga scala per la estrazione dell'olio. Col cadere della primavera le pustole rugginose si presentano prima sulle foglie più basse, e poi passano in estate sulle foglie successive, fino a guadagnare le brattee delle calatidi, senza risparmiare lo stelo. Le foglie infette prima si scolorano, poscia si anneriscono e si disseccano. Coll'entrare della state le macchie sono di color ocraceo per la presenza delle uredospore, in autunno sono nerastre per le teleutospore. Parrebbe, secondo Woronin, che la *Puccinia Helianthorum*, Schw., fosse propria del topinambour, mentre che l'altra delle composite discoidee fosse solita d'inoculare la malattia nel girasole. De Bary poi ha ritenuto che ciascuna varietà di girasole abbia una diseguale

predisposizione a contrarre la ruggine. Prescindendo da tali considerazioni, occorre di tener presente il fatto che le teleutospore di questa puccinia perdono a capo di un anno il loro potere germinativo , e perciò per impedire l' apparizione del male in un campo si dovrebbe sospendere per due anni successivi la coltivazione del girasole. Giova intanto distruggere incessantemente tutte le altre composite discoidee selvagge , che possono crescere nel campo a girasole, massime dove la coltivazione di questa pianta suole essere molto devastata.

Puccinia Asparagi, DC. Fig. 29.

Ruggine o *nebbia dell'asparago*, *rouille des asperges*, *Spargelrost*, *Asparagus brand.*

Fungo imenifero (*Aecidium Asparagi*, Lsch.); stilosporifero (*Trichobasis* o *Uredo Asparagi*, Lsch.); e teleutosporifero sull' asparago (*Asparagus officinalis*).

La biologia di questa ruggine ha formato per Kühn (1872) oggetto di particolari ricerche. Sui turioni primaverili si mostrano macchie giallicce, sulle quali non tardano a formarsi gli spermogonii ed i peridii dell'*Aecidium*. Le spore di questo maturate , e poi disseminate dal vento, col favore dell'umidità germinano sulla stessa pianta. I tubi germinali penetrano per gli stomi nel parenchima sottoposto, e quivi giunti si sviluppano in micelio, il quale viene a produrre le pustole con uredospore, corrispondenti alla forma estiva della ruggine. Le uredospore diffondono l'infezione lungo la state. Sopravvenuto l' autunno su quelle stesse pustole formansi le spore finali della puccinia, ond' è che le pustole perdono il color rugginoso e ne prendono uno scuro. Le teleutospore svernano sempre sugli steli dell'asparago fino alla primavera novella; nel qual tempo germinano emettendo un promicelio con sporidii. Questi a loro volta germinano prontamente, ed il loro tubo germinale, forando l'epidermide dell'asparago, va a svilupparsi in micelio nel parenchima sottostante. È appunto su questo nuovo micelio che produconsi gli spermogonii ed i peridii degli ecidii , con cui si rinnovella l'infezione. In questa specie le teleutospore sono spesso uniloculari, come negli *Uromyces* (Tulasne).

Per limitare i danni di questa ruggine giova, al cader dell'autunno, bruciare tutti gli steli rugginosi dell'asparago.

PUCCINIA ALLII, Rud. Fig. 30.

(*Puccinia Porri*, Wtr.; *P. mixta*, Fckl.).

Ruggine o *nebbia dell'aglio*, *Lauch-* o *Zwiebelrost*.

Fungo imenifero (*Aecidium alliatum*, Rabh.); fungo stilosporifero (*Uredo limbata*, Rabh.; *Uromyces Alliorum*, DC.; *Uredo confluens*, DC. var. *Allii Ursini*; *Caeoma Allii Ursini*, Wtr.), e teleutosporifero sulle foglie e sugli steli dell'aglio (*Allium sativum*), del porro (*Allium Porrum*), della cipolla (*Allium Cepa*), e di altre specie coltivate oppur no del genere *Allium*.

L'ecidio presentasi con la primavera sulle giovani foglie della pianta, formandovi delle larghe macchie giallo-rossastre. A questa forma siegue bentosto l'altra uredosporifera, che allarga vieppiù la infezione, sicchè buoni tratti delle foglie ne restano più o meno alterate. Subentrano, infine, le pustole brune, le quali emettono le teleutospore del parassita.

Sebbene il male non si presenti mai disastroso, gioverà sempre svellere e distruggere le piante, quando cominciano a mostrarsi rugginose.

PUCCINIA MENTHAE, Tul.

Ruggine o *nebbia della menta*, *Rost der Lippenblüthlern*, *Mint brand*.

Fungo imenifero (*Aecidium Menthae*, DC.); stilosporifero (*Uredo Menthae*, Pers., *Trichobasis Labiatarum*, Lév.), e teleutosporifero sulle diverse specie di *Mentha*, di *Origanum*, di *Satureia*, di *Nepeta*, e di altre labbiate. Le forme americane differiscono dall'europea per avere le teleutospore echinulate (Burrill, 1885).

Altre puccinie omoecie sono le seguenti:

PUCCINIA ARISTOLOCHIAE, Wtr., sull'*Aristolochia rotunda*, ed *A. Clematitis*.

Puccinia Primulae, Wtr., sulle diverse specie di *Primula*.

Puccinia Galii, Wtr., sulle diverse specie di *Galium* e di *Asperula*. (Syn: *Puccinia Galiorum*, Lk.).

Puccinia Pimpinellae, Wtr., sulle diverse specie di *Pimpinella*, di *Anthriscus*, di *Chaerophyllum*, etc. (Syn: *P. Myrrhis*, Schw.; *P. Chaerophylli*, Purt.).

Puccinia Violae, Wtr., sulle diverse specie di *Viola*.

Puccinie imperfette

Puccinia Prunorum, Lk., Fig. 31.

(*P. discolor*, Fckl.; *P. Pruni-spinosae*, Wntr.)

Ruggine dei frutti a nòcciolo, Rost der Steinobstgehölze, Plumetree Brand, Plum leaf-blight.

Fungo stilosporifero (*Uromyces Prunorum*, Fckl.), e teleutosporifero (*Dicaeoma Prunorum*, Lk.) sulle foglie delle diverse specie di *Prunus*, dell'albicocco (*Prunus Armeniaca*), del mandorlo (*Amygdalus communis*), del pesco (*Persica vulgaris*), ed in America su specie diverse di *Prunus* (Burrill, 1885).

Il fungo attacca solo le foglie, su cui però spesso si può presentare diffusissimo. Esso suole presentarsi in estate sulla pagina inferiore delle foglie dapprima sotto la forma uredosporica, cagionante delle macchie giallicce, che man mano si diffondono facendo disseccare il parenchima fogliare. Le uredospore sono oblungo-sferiche e di un color giallo-bruno. Qualche tempo dopo questa prima forma riproduttiva del fungo si appalesa anche la seconda, cioè la teleutosporica. Le pustole di Puccinia allora si presentano di colore porpora oscuro, ed emettono spore biloculari analogamente colorate. Il male arrecato da questo fungo si è di distruggere una buona parte dell' intera superficie fogliare a danno della lignificazione, nonchè della fruttificazione dell'annata novella, giacchè la pianta non può

formarsi la normale riserva dei materiali plastici. Non vi ha mezzo per combattere il parassita in parola: tuttavia Brunk (1888) riferisce di aver ottenuto buoni risultati in America, adoperando la poltiglia bordolese, la quale si può ottenere dovunque col dissolvere il solfato di rame (5 %) nel latte di calce. L'aspersione del liquido sulle foglie dovrebb'essere ripetuta un paio di volte: con l'intervallo di una trentina di giorni, avanti la maturazione dei frutti. Gioverà per altro raccogliere tutte le foglie cadute in autunno e bruciarle, per diminuire l'infezione nell'anno seguente.

PUCCINIA CERASI, Corda. Fig. 35.

Sulle foglie del ciliegio (*Prunus Cerasus*).

PUCCINIA ACERUM, Lk.

Sulle foglie dell'acero-fico (*Acer pseudoplatanus*).

PUCCINIA FABAE, Lk.

Fungo stilosporifero (*Trichobasis Fabae*, Lév.), e teleutosporifero sulla pagina inferiore delle foglie di fava (*Faba vulgaris*).

PUCCINIA APII, Corda. Fig. 32.

(*Puccinia bullata*, Wntr.

Fungo stilosporifero (*Uredo Apii*, Wallr.), e teleutosporifero sulle foglie del sedano (*Apium graveolens*), del prezzemolo (*Apium Petroselinum*), dell'*Anethum*, dell'*Aethusa*, del *Conium*, del *Peucedanum*, etc.

PUCCINIA MAYDIS, Carrad. Fig. 34.

(*Puccinia Sorghi*, Schw.; *P. purpurea*, Cke.).

Fungo stilosporifero (*Uredo Zeae*, Desm., Fig. 34, *a*; *Uredo Sorghi*, Schw.), e teleutosporifero sulle foglie del mais (*Zea Mays*).

Questa ruggine, descritta dal Carradori (1815), si manifesta sotto la forma di pustole rugginose sulle foglie e sullo stelo, specialmente dopo una forte nebbia e dopo la pioggia. Poichè la malattia è sporadica, gioverà forse svellere le piante affette, le quali per altro non sono mangiate dagli animali.

PUCCINIA MALVACEARUM, Mont. Fig. 36.

Sulle foglie di molte specie di Malvacee. Originaria del Chilì, presentossi in Europa nel 1873, forse importata con i semi.

PUCCINIA RUBIAE, Fckl.

Sulle foglie della robbia (*Rubia tinctorum*).

PUCCINIA TULIPAE, Schrt.

Sulle foglie del tulipano (*Tulipa Gesneriana*).

PUCCINIA LILIACEARUM, Duby.

Fungo imenifero (*Aecidium Convallariae*, Schm.) anche sul *Lilium candidum* (Farlow), e teleutosporifero su diverse specie di gigliacee.

PUCCINIA SCHROETERI, Pass.

Sulle foglie del *Narcissus poeticus*.

PUCCINIA GROSSULARIAE, Wntr.

Sulle diverse specie di *Ribes*.

PUCCINIA BUXI, DC.

Sulle foglie del bosso (*Buxus sempervirens*).

PUCCINIA ARENARIAE, Wntr. (*P. Dianthi*, DC.).

Sulle foglie delle specie diverse di *Dianthus*, e di molte altre cariofillee.

Puccinia Asteris, Duby (*P. Gerardii*, Peck).

Sulle foglie delle diverse specie di *Aster*.

Puccinia emaculata, Schw.

Su diverse specie di *Panicum* e di *Eragrostis* nell'America del Nord (Burrill, 1885).

Puccinia flaccida, B. et Br.

Sulle foglie del *Panicum crus-galli* nell'America del Nord (Burrill, 1885).

Puccinia Andropogoni, Schw. (*Puccinia Ellisiana*, Thüm.)

Su diverse specie di *Andropogon* nell'America del Nord (Burrill, 1885).

UROMYCES (Tul.) de By.

Ha i caratteri del genere *Puccinia*, salvo che le teleutospore sono uniloculari, e portate da un gambo (sporoforo) più o meno lungo. Esse hanno la parete spessa, e per lo più liscia.

Sicchè gli *Uromyces* sarebbero secondo Dietel (1887) delle forme regressive di *Puccinia*. Essi sono diffusi a preferenza sulle leguminose papilionacee, su cui sono in generale omoecii (eccetto l'*Ur. Pisi*), forse perchè qui v'incontrano le condizioni opportune per la perpetuazione della specie, senza ricorrere all'eteroecia, tanto evidente nelle *Puccinia* delle graminacee, come già si è detto dianzi.

Uromyces appendiculatus, Lk.

A. *Phaseoli* (*U. Phaseolorum*, Tul. Fig. 37).

Ruggine o Nebbia dei fagiuoli, Rouille des haricots, Rost der Gartenbohnen, French Bean Rust.

Fungo imenifero (*Aecidium Phaseolorum*, Wallr.; *Aecidium candidum*, Bon.) sulle foglie del fagiuolo (*Phaseolus*

vulgaris); fungo stilosporifero (*Caeoma rufum*, Bon.); fungo teleutosporifero (*Caeoma apiculorum*, Bon.; *Uredo appendiculata*, Pers.; *U. Phaseolorum*, DC.).

In estate sulle foglie del fagiuolo, e del fagiolino (*Dolichos melanophthalmus*).

B). *Fabae* (*U. Fabae*, de By.; *U. Viciae*, Fckl. Fig. 38).

Ruggine o *Nebbia delle fave*, *Rouille de la fève*, *Rost der Saubohnen*, *Bean Rust.*

Fungo imenifero (*Aecidium Ervi*, Wallr.; *Aec. leguminosarum*, Rabenh.); fungo stilosporifero (*Uredo Fabae*, DC.; *U. leguminosarum*, Rabenh.; *U. Orobi*, Pers.); fungo teleutosporifero in estate sulle foglie della fava (*Faba vulgaris*), della lenticchia (*Ervum Lens*), e di varie specie di *Vicia*, e di *Orobus*.

Le spore ibernanti sono cellule obovate, terminate da una punta arrotondata, con episporio di color bruno cupo, e con endosporio distinto. All'estremità dell'episporio trovasi un poro, caratteristico pel genere. Esse sono portate da un gambo (sporoforo) di una considerevole lunghezza, mercè del quale sono legate alla pianta nutrice, dove si aggruppano per formare pustole di varia grandezza e di color nerastro. Vengono a maturità alla fine dell' estate; restano in riposo nell'inverno, ed alla primavera vegnente, se trovansi in un ambiente umido, germinano, formando un promicelio, il quale a sua volta dà sporidii reniformi. Questi disseminati sull' epidermide della pianta nutrice, emettono (favoriti dall'umido e dal calore) il tubo germinale, che, attraversando la parete delle cellule epidermiche, penetra negli spazii intercellulari della foglia nutrice, in cui dà luogo al micelio. Ciò avviene nello spazio di 24 ore. Dopo pochi giorni alcune macchie biancastre, che poi si oscurano, compariscono alla superficie della foglia. Su di esse mostransi delle piccole protuberanze sormontate da una gocciolina mucillagginosa. Questi corpicciuoli sono gli spermogonii, il cui numero va crescendo sempre più. Poco tempo dopo appariscono altre protuberanze globulose, le quali prendono il colore arancio e la forma cilindrica degli *Aecidium*. Un mese dopo, punti bruni, o nerastri, appariscono disseminati sulle mac-

chie bianche, attornianti o frammischiati agli Ecidii. Esaminati al microscopio, dessi presentano la fruttificazione ordinaria degli *Uromyces*, mista a stilospore. Cosicchè il micelio degli Ecidii genera sul finire della sua vegetazione frutti simili a quelli donde esso è provenuto.

Le spore dell'Ecidio, disseminate sull'epidermide umida della pianta nutrice, emettono il tubo germinativo, il quale dapprima serpeggia sulla foglia, poscia incontrato uno stoma, vi entra, vi si estende, e penetra negl' interstizii del parenchima, formandovi il micelio. A capo di 6 ad 8 giorni le solite macchie biancastre compariscono alla superficie della pianta nutrice, locchè indica che la fruttificazione del parassita è per incominciare. L' epidermide si solleva e si rompe, e delle pustolette brune si mostrano attraverso le aperture. Questi nuovi corpi riproduttori sono le stilospore dell'*Uredo*, che si producono in una immensa quantità, e che ricoprono subito le pustole di un color bruno cupo. In seguito la formazione delle stilospore si arresta, e le spore ibernanti (teleutospore dell' *Uromyces*) appariscono sulle stesse pustole.

Questo polimorfismo dimostra che l'*Uromyces appendiculatus*, oltre agli spermogonii, possiede quattro specie di organi riproduttori, i quali servono tutti alla propagazione del parassita, e corrispondono ai soliti tre stadii:

1.° *Teleutospore*: queste emettono il promicelio producente sporidii, dalla cui germinazione si ha lo

2.° *Aecidium*, le cui spore germinando dànno luogo al micelio della forma

3.° *Uredo*, che dànno dapprima stilospore, in ultimo le teleutospore donde si è partiti.

Queste e quelle sono unite nella stessa pustola, e vengono altresì sul vecchio micelio, il quale ha già prodotto l'ecidio. Però le stilospore dell' *Uredo* producono sempre Uredo, il cui micelio dà in fine spore ibernanti, sebbene non manchi qualche caso, in cui il micelio, che ha prodotto la forma imenifera, rende direttamente le teleutospore senza la forma intermedia stilosporifera (de Bary).

Da quanto si è esposto chiaro emerge che questa crittogama, la quale cagiona la ruggine nelle leguminose, al pari di alcune altre a cui si accennerà, ha grandi tratti di analogia con la ruggine delle graminacee, esaminata di sopra. Le stesse cause ne favoriscono lo sviluppo, e pro-

priamente l'umidità del suolo e dell'atmosfera, ed i concimi freschi. Del pari per combattere questa ruggine bisogna sperimentare lo stesso solfato di ferro, indicato utile contro la ruggine delle graminacee.

Nonpertanto si può di molto limitarne i danni, seminando a larghi filari, allo scopo d'impedire che l'umidità ristagni nell'ambiente ove vive la pianta, ed avvicendando le leguminose su quel terreno con piante di altra famiglia.

Uromyces apiculatus, Schrt. Fig. 40.

(*U. Onobrychidis*, Fckl., *U. Trifolii*, Wntr.)

Ruggine del trifoglio.

Fungo imenifero (*Aecidium Trifolii*, Cast.); fungo stilosporifero e teleutosporifero (*Uredo Onobrychidis*, Lév.; *U. Trifolii*, DC.). In estate sulle foglie vive delle specie diverse di *Trifolium*, di *Melilotus*, e della lupinella (*Onobrychis sativa*).

Uromyces Rumicum, Fckl.

(*Uromyces Acetosae*, Schrt.).

Fungo imenifero (*Aecidium Rumicis*, Scheektd.): fungo stilosporifero (*Uredo Rumicum*, DC.), e fungo teleutosporifero (*Uromyces fraternus*, Lasch.) sulle foglie di acetosa (*Rumex Acetosa* e *R. Acetosella*).

Uromyces Betae, Kühn. Fig. 41.

Ruggine o *Nebbia delle barbabietole*, *Rouille des Betteraves*, *Rost der Runkelrüben*, *Beet-leaf Rust.*

Fungo imenifero (*Aecidium Betae*) in primavera; fungo stilosporifero (*Uredo Betae*, Pers.; *Trichobasis Betae*, Lév.) in estate, e fungo teleutosporifero in autunno sulle foglie della barbabietola da zucchero (*Beta vulgaris saccharifera*), e sulla *Beta Cicla*.

Si deve a Kühn (1869) la particolare conoscenza che si ha di questa crittogama. Le foglie delle barbabietole si

coprono lungo l'estate di piccole pustole polverose oscure, le quali producono numerosissime spore rotonde rosso-brune. Queste poste a germinare nell'acqua emettono un tubo germinale, capace di forare l'epidermide di una foglia di barbabietola, e di formarvi quivi un micelio, che si espande per gl'interstizii delle cellule fogliari, donde spicca degli austorii nell'interno di esse. Poscia il micelio, ammassandosi qua e là, forma stromi, su cui numerosi sporofori portano spore sottoepidermiche. Così sono originate le nuove pustole rugginose, le cui spore a loro volta germinando estendono rapidamente l'infezione nel campo.

Le spore finora accennate sono germi estivi, cioè uredospore: ma in autunno le stesse pustole rendono un'altra forma di spore, di color bruno e con parete ispessita, che sono le spore finali ed ibernanti, cioè le teleutospore. Queste, in primavera germinando, emettono un tubolino a corti rami (promicelio), i quali alla loro punta formano sporidii. Il micelio sviluppato dalla germinazione degli sporidii produce ecidii, preceduti dagli spermogonii, e colmi delle solite spore gialle (*Aecidium Betae*). I tubi germinali delle ecidiospore entrano negli stomi delle foglie di barbabietola, e penetrano nel parenchima fogliare, sviluppandovi un micelio provvisto di austorii. Da questo micelio si originano poscia le pustole uredosporifere, cioè l'*Uredo Betae*, donde si è partiti.

Fortunatamente questa ruggine non è stata osservata su di altre piante, e perciò è agevole il limitarne l'infezione con lo spiccare tutte le foglie, che in primavera si mostreranno rugginose per ecidio, e di allontanarle dal campo, oppure di seppellirle nel terreno. La stessa eliminazione delle foglie rugginose si può compiere, anche con vantaggio, in autunno per distruggere il massimo numero di spore ibernanti.

Uromyces Pisi, Wntr. Fig 39.

Ruggine o nebbia del pisello, Rouille des pois, Rost der Erbsen, Peage Rust.

Fungo imenifero (*Aecidium Euphorbiae*, Gmel.) sulle foglie delle diverse specie di *Euphorbia*;

Fungo stilosporifero (*Uredo Pisi*, DC.), e teleutospori-

fero sulla pagina inferiore delle foglie del pisello (*Pisum sativum*), del cece (*Cicer arietinum*), della cicerchia (*Lathyrus sativus*), nonchè della *Vicia Cracca*, della *V. cassubica*.

A differenza delle specie precedenti questa crittogama è eteroecia, e tali sono anche le due seguenti.

Le piante colpite restano per lo più senza emettere rami, nè fiori; le foglie si presentano piccole ed ingiallite.

Quando l'infezione è forte giova meglio distruggere tutto il campo dei piselli o dei ceci ; oppure bisogna combatterla come l'analoga dei fagioli , di cui si è già parlato.

Uromyces Dactylidis, Otth.

Fungo imenifero sul *Ranunculus acris* e *R. bulbosus* ;
Fungo stilo-e teleutosporifero sulla *Dactylis glomerata* , sulla *Festuca elatior*, e sull'*Arrhenatherum elatius*.

Uromyces Poae, Rabh.

Fungo imenifero sul *Ranunculus Ficaria*;
Fungo stilo-e teleutosporifero sulla *Poa nemoralis* e sulla *P. pratensis*.

Uromiceti imperfetti.

Uromyces graminicola, Burrill

Fungo stilo-e teleutosporifero, nell'America del Nord, sulle foglie di *Panicum* e di *Elymus* (Burrill, 1885).

Uromyces Erythronii, Wntr. (*U. Liliacearum*, Ung.).

Sulle foglie del *Lilium candidum*, del *L. bulbiferum*, della *Fritillaria Meleagris*, dell'*Erythronium Dens canis*, e di altre gigliacee.

Uromyces caryophyllinus, Wntr. (*U. Dianthi* , Nissl.).

Sulle foglie del *Dianthus Caryophyllus* e di altre cariofillee.

URMOYCES TEREBINTHI, Wntr. (*Uredo Terebinthi*, DC.).

In Europa, sulle foglie delle specie di *Pistacia*; in America su quelle del *Rhus toxicodendron* con uredospore (*Uredo toxicodendri*, B. et R.), e con teleutospore (*Pileolaria brevipes*, B. et R.).

UROMYCES LABURNI, Schrt. Fig. 42.

Fungo stilo-e teleutosporifero (*Uredo Laburni*, DC.) sulla pagina inferiore delle foglie dell' avorniello (*Cytisus Laburnum*).

UROMYCES STRIATUS, Schrt. Fig. 43.

(*U. Medicaginis*, Pass.)

Fungo stilosporifero (*Uredo apiculata*, a. *Trifolii*, Strauss); e teleutosporifero, in estate, sulla pagina inferiore delle foglie dell'erba medica (*Medicago sativa*), e di altre specie di *Medicago*.

UROMYCES ANTHYLLIDIS, Schrt. Fig. 44.

(*U. Trigonellae*, Pass.; *U. punctatus*, Wntr.).

Fungo stilosporifero (*Uredo Anthyllidis*, Grév.), e fungo teleutosporifero sulle foglie di: *Trigonella foenum graecum*, *T. corniculata*, *Anthyllis vulneraria*, *Ononis spinosa*, nonchè di *Genista*, di *Cytisus*, di *Lotus*, di *Astragalus*, etc.

UROMYCES LUPINI, Sacc. Fig. 45.

Sulle foglie del lupino (*Lupinus albus*, e *L. Thermis*).

PHRAGMIDIUM, Link.

1.° Fungo imenifero, con spermogonii alla pagina superiore della foglia, e con *Aecidium* il cui peridio è sostituito da parafisi; 2.° Fungo stilosporifero (*Uredo* Pers., *Lecythea*, Lév.). 3.° Fungo teleutosporifero, a spore 3-7

septate, lungamente pedunculate (*Puccinia* part., *Aregma*, Fr., *Phragmidium*, Link).

Secondo Dietel (1887), i *Phragmidium* sarebbero forme progressive di *Puccinia* con teleutospore aventi più di due logge; difatti essi per metamorfosi regressiva possono presentare teleutospore bi-e talvolta anche uniloculari. Il numero delle logge varia spesso come diversifica la pianta nutrice. Del pari le forme di teleutospore ramificate, come nel *Phragmidium obtusum* di alcune specie di *Potentilla*, congiungono questo genere al *Chrysomyxa*. Infine, i *Phragmidium* preferiscono le rosacee, come gli *Uromyces* le leguminose papilionacee.

Phragmidium Fragariae, Rosm. Fig. 46.

(*Ph. acuminatum*, Fr.).

Fungo imenifero e fungo stilosporifero (*Uredo Fragariae*, Rabenh. ; *Caeoma Poterii*, Fckl.) ; fungo teleutosporifero (*Puccinia Fragariae*, DC.) sulle foglie della fragola (*Fragaria vesca*) e dei *Poterium*, con teleutospore 4-5 loculari, mentre sulla *Potentilla alba*, esse sono biloculari (Dietel, 1887).

Questa ruggine infesta molto raramente le fragole. Quando però si è presentata, bisognerà combatterla aspergendo le foglie rugginose con polvere di calce caustica e solfo, come si dirà per le rose.

Phragmidium effusum, Auersw. Fig. 47.

(*Phragmidium Rubi-Idaei*, Wntr).

Ruggine del lampone, *Rost der Himbeersträucher*, *Rasp Berry Brand.*

Fungo imenifero (*Aecidium columellatum*, Schum.); fungo stilosporifero (*Uredo Rubi Idaei*, Pers., *U. gyrosa*, Rebent.); fungo teleutosporifero (*Aregma gracile*, E. Fl., *Puccinia gracilis*, Grév.) con teleutospore 1-10 loculari (Dietel, 1887). Sulle foglie del lampone (*Rubus Idaeus*).

Vi si sviluppa alla pagina inferiore, inducendo dapprima un ingiallimento e poscia un color bruno.

PHRAGMIDIUM (*Aregma*, Berk.) MUCRONATUM, Link. Fig. 48. (*Phragmidium subcorticium*, Wntr.).

Ruggine delle rose, Rost der Rosen, Rose Brand.

Fungo imenifero e fungo stilosporifero (*Uredo miniata*, Pers.; *Lecythea Rosae* Lév.; *Caeoma miniata*, Schl.; *Coleosporium miniatum*, Lèv.);

Fungo teleutosporifero (*Puccinia mucronata*, *a*) *Rosae*, Pers.; *Phragmidium speciosum*, Fr.), sulla pagina inferiore della *Rosa centifolia*, e delle altre rose sia coltivate che selvagge.

Le foglie delle rose, attaccate da questa ruggine, si presentano cosperse, nella loro pagina inferiore, dapprima di piccole pustole di un bel colore giallo arancio, le quali esaminate al microscopio mostrano essere un aggregato di spore unicellulari di un bel colore giallo d'oro, miste a qualcuna incolore ed allungata. Le spore gialle sono le stilospore, cioè i corpi riproduttori del primo stadio della ruggine. Sulle stesse pustole, in seguito, il color giallo arancio va man mano scomparendo, e viene sostituito dal bruno-nerastro, dovuto alla formazione delle teleutospore policellulari sullo stesso micelio, le quali sostituiscono le stilospore. Le foglie delle rose assalite dalla ruggine copronsi di macchie gialle, massime quando la crittogama trovasi nello stadio teleutosporifero. La germinazione delle teleutospore avviene facilmente nell' atmosfera umida, ed in modo analogo a quello della Puccinia.

Questa ruggine è comunissima sulle rose, massime nelle annate piovose, o quando le rose trovansi in un sito poco ventilato ed illuminato. Anderson (1889) riferisce che questa ruggine può prendere in America una espansione allarmante, ed arrecare gravi danni alle rose vuoi coltivate, vuoi selvagge, fino a distruggerne le foglie.

Quantunque il parassita fosse endofito, pure la distruzione delle spore può di molto limitare la infezione nei rosai. Contro il male ha efficacia la miscela di polvere di calce caustica e di solfo, spargendola con profusione sulle foglie, e l'operazione va fatta in giornata asciutta e non ventilata. Gioverà poi il raccogliere in autunno le foglie cadute di rose, o meglio recidere le piante infette e bruciarle, per diminuire l'infezione nel venturo anno.

GYMNOSPORANGIUM, DC.

1.° Fungo imenifero, a peridio più o meno allungato (*Aecidium*, part.; *Roestelia*, Rebent.); 2.° fungo stilosporifero, ancora sconosciuto; 3.° fungo teleutosporifero, a spore biloculari, immerse in corpi di varia forma e gelatinosi, impiantati verticalmente sul substrato (*Gymnosporangium*, DC.; *Podisoma*, Oerst.). Regge anche per questo genere l'opinione di Dietel (1887), che cioè queste specie, mentre presentano la loro forma teleutosporica sulle conifere, si avvalgono poi delle foglie più succose delle pomacee per alimentarvi la loro forma imenifera.

Gymnosporangium fuscum, DC. Fig. 49.

(*Puccinia Juniperi*, Pers.; *Podisoma Juniperi*, Lk.; *P. fuscum*, Duby.; *P. violaceum*, F. Br.).

Ruggine del pero, Rouille des Poiriers, Rost o *Gitterrost der Birnbäume.*

Fungo imenifero (*Roestelia* (*Uredo*, Spr.) *cancellata*, Reb.; *Aecidium Mespili*, DC.; *Aecidium* (*Caeoma*, N. E.) *cancellatum*, Pers.), sulla pagina inferiore del pero (*Pyrus communis*), sul nespolo (*Mespilus germanica*), nonchè sul *Crataegus Oxyacantha*, ed in America anche sul melo (*Malus communis*);

Fungo teleutosporifero (*Podisoma Juniperi Sabinae*, Fr.) sulla sabina (*Juniperus sabina*), nonchè sul *J. communis*, *J. phoenicea*, *J. Oxycedrus*, *J. Virginiana*, *J. Japonica*, e sul *Pinus halepensis*.

Lungo la state le foglie del pero mostrano di essere affette da ruggine, quando si covrono di macchie di un bel colore arancio. Seguendo lo sviluppo della malattia si vedrà, che alla superficie delle macchie, ed alla pagina superiore delle foglie, compariranno dei corpicciuoli bruni. Essi sono la prima forma di organi riproduttori : gli spermogonii. Non guari dappoi sulla pagina inferiore delle foglie si presentano gruppi di altri organi ben diversi, cospicui in grandezza, a forma di urna, e forniti di una parete allungata, che all'apice si fende in lacinie. Questi or-

gani costituiscono la forma *Aecidium*, a cui si dette il nome specifico di *Roestelia cancellata*. Essi contengono una polvere bruna formata da spore semplici e tondeggianti.

La forma teleutosporifera poi si sviluppa sui ginepri, ed anche sul *Pinus halepensis*, ed è designata coi nomi di *Podisoma Juniperi Sabinae*, Fr., *Puccinia Juniperi*, Pers. Sulla sabina, anzitutto, si notano verso la fine di aprile delle masse di color arancio, di consistenza gelatinosa, a forma sferica, cilindrica, o clavata, semplice o ramosa. In tali masse sono immerse le teleutospore, che sono obovate, uniseptate, e portate da lungo peduncolo. In primavera le teleutospore germinano, sviluppando un promicelio (analogo a quello della *Puccinia*), ma non ramificato, sul quale si produce un solo sporidio (Reess, 1869). Gli sporidii alla fine della primavera, disseminati sulle foglie del pero, germinano, e le macchie gialle o rosse, che più tardi (dopo circa una settimana) appariranno sulle foglie infettate, addimostrano che l'infezione ha avuto luogo. Su quelle macchie appariranno (dopo circa 4 giorni) gli spermogonii, e poi i peridii della Roestelia. Le spore di Roestelia non si sono viste germinare sulle piante di ginepro, laddove le spore secondarie (sporidii) del Podisoma hanno germinato sulle foglie del pero. Ed invero, Oersted fin dal 1865 aveva sperimentato che si poteva ottenere la Roestelia sulle foglie del pero, quando queste venivano infettate dalle spore di Podisoma dei ginepri. Siffatti esperimenti furono ripetuti e confermati da Decaisne (1867) e da Guyot. Anzi quest'ultimo potè far cessare la malattia su 300 peri infetti, solo quando distrusse tutt'i ginepri che aveva. Del pari, Göppert (1874) ebbe ad osservare che la ruggine dei peri scomparve nel giardino botanico di Amburgo, solo quando venne a morte una grossa pianta di *Juniperus Sabina*. La connessione tra i Podisoma e le Roestelie venne posteriormente confermata, mediante infezioni artificiali, da Cramer (1876), da Cornu (1877), ed in America da Plowright (1882), da Farlow (1885) e da Thaxter (1886). Locchè, mentre conferma la generazione alternante ed eteroxena del parassita, indica pure che in molti luoghi la Roestelia può infettare le foglie del pero, anche quando in vece del *Juniperus Sabina* trovansi altre specie dello stesso genere. Cionopertanto, questa malattia produce pochi danni, e non preoccupa molto l'agricoltore. I danni

diventano poi più rilevanti, quando la crittogama oltre alle foglie attacca i giovani frutti. Lo spiccare le foglie ed i frutti affetti giova senza dubbio a distruggere una quantità di germi, ma le maggiori premure si debbono rivolgere e spiegare contro i ginepri. Infatti, quando i ricettacoli fruttigeni del podisoma si sono in primavera distaccati, il micelio donde essi sono stati prodotti resta perdurante sotto la corteccia, e nel venturo anno nuovi ricettacoli vi si formeranno, e perciò anche nuove teleutospore, e nuovi germi d'infezione. Finchè i ginepri non sieno distrutti in una località, non è da sperare che la ruggine possa risparmiare i peri; ond' è che bisogna fare una guerra implacabile ai ginepri.

Gymnosporangium fuscum, DC. var. globosum, Farlow.

(*G. Sabinae*, Dicks.).

Fungo imenifero (*Roestelia aurantiaca*, Pech. (?), ma non la *R. cancellata*, Rebent., finora non trovata in America Trelease, 1884) sul melo (*Pirus Malus*), sul melocotogno (*Pirus Cydonia*), sul *Crataegus oxyacantha*, ecc.;

Fungo teleutosporifero sul *Juniperus virginiana* (Farlow, 1885).

Gymnosporangium clavariaeforme, DC. Fig. 50.

Ruggine del melo, Rouille des pommiers, Apfelrost.

Fungo imenifero (*Aecidium cornutum*. Pers.; *A. laceratum*, DC.; *A. Mali*, Schm.; *Roestelia lacerata*, Tul.; *R. cornuta*, de By.; *R. penicillata*, Sow.), sulle foglie del melo (*Pirus malus*), ed in America anche sull'*Amelanchier canadensis*, e sul *Crataegus tomentosa* (Farlow e Thaxter, 1885-6);

Fungo teleutosporifero (*Podisoma clavariaeforme*, Duby.), sul ginepro (*Juniperus communis*), dimostrato sperimentalmente da Sorauer (1879), da Rathay (1880), e da Farlow (1880).

Sebbene la biologia di questo micete sia analoga all'altra del pero, tuttavia giova di tener presente il risultato delle recenti osservazioni di Kienitz-Gerloff (1888). Questi potè distinguere due specie diverse di spore l'una che

occupa la parte interna, l'altra l'esterna del concettacolo fruttigeno. Le spore interne mancano di pedicello, perchè già gelificato, ed hanno una parete poco spessa ed incolore, ed un contenuto finamente granuloso. Le spore esterne, invece, sono pedicellate, e hanno una parete molto spessa, nero-scura, ed i caratteri delle teleutospore, a differenza delle interne, che rappresenterebbero le uredospore, finora non trovate in questo genere. Anche per combattere la ruggine del melo fa bisogno di distruggere i ginepri della località.

Gymnosporangium macropus, Lk.

Fungo imenifero (*Roestelia lacerata*, Tul.) in America sul melo (*Pirus Malus*), sul *Crataegus Douglasii*, e sul *Pirus arbutifolia*; e teleutosporifero sul *Juniperus virginiana*. Questa specie si può considerare come una forma della precedente (Farlow, 1885).

Gymnosporangium conicum, Oerst.

Ruggine del sorbo, Ebereschenrost.

Fungo imenifero (*Roestelia lacerata*, Tul.) sul *Sorbus Aria*, nonchè sul *Pirus Malus*, e sul *Pyrus Cydonia*, (Rathay, 1880), ed in America sull'*Amelanchier canadensis*, sul *Pirus americana*, e su diverse specie di *Crataegus*; e teleutosporifero sul *Juniperus communis*, ed in America sul *J. virginiana* (Farlow e Burrill, 1885).

Gymnosporangium tremelloides, R. Htg

Fungo imenifero (*Roestelia penicillata*, Sow.) sul *Sorbus Aria*; e teleutosporifero sul *Juniperus communis*.

Gymnosporangium biseptatum, Ellis.

Fungo imenifero (*Roestelia botryapites*, Schw.?) in America sul *Crataegus tomentosa* e sull'*Amelanchier canadensis*; e teleutosporifero sul *Cupressus thyoides*, sul *Juniperus virginiana* e sul *Libocedrus* (Farlow, 1885).

Gymnosporangium clavipes, C. et P.

Fungo imenifero (*Roestelia aurantiaca*, Peck.) in America sull'*Amelanchier canadensis*, e teleutosporifero sul *Juniperus virginiana* (Farlow e Thaxter, 1885-6).

Gymnosporangium ellisii, Berk.

(*Hamaspora Ellisii*, Kke.).

Fungo teleutosporifero sul *Cupressus thyoides* in America. Le teleutospore sono 3-4 loculari (Körnicke).

MELAMPSORA (Cast.) Tul.

1. Fungo imenifero (*Caeoma*, part., ch'è un ecidio senza peridio);
2. Fungo stilosporifero (*Uredo*, Pers.; *Lecythea*, Lév.);
3. Fungo teleutosporifero, a spore semplici, arrotondate o cilindriche, brune, compattamente riunite tra loro.

Melampsora salicina, Tul. Fig. 51.

Ruggine del Salice, Rouille du Saule, Weidenrost, Willow Brand.

a) *Salicis Capreae* (*M. Salicis Capreae*, Wtr.).

Fungo imenifero (*Caeoma Evonymi* Mart., sugli *Evonymus*, Rostrup, 1883-4);

Fungo stilosporifero (*Caeoma mixtum*, Schlchtd.; *Uredo Caprearum*, DC.; *Lecythea Caprearum*, Lév.);

Fungo teleutosporifero (*Sclerotium salicinum*, Fr.; *Melampsora Caprearum*, DC.) sulle foglie del *Salix Caprea*, e secondo Thümen (1884), anche sul *Salix aurita*, *S. cinerea*, *S. repens*, *S. reticulata*, *S. rosmarinifolia*.

b) *Salicis vitellinae* (*M. vitellina*, Thüm.).

Fungo stilosporifero (*Uredo vitellinae*, DC.), e fungo teleutosporifero sul salcio da legare (*Salix vitellina*) e sul *S. fragilis*.

c) *Salicis albae* (*Melampsora epitea*, Thüm.).

Fungo stilosporifero (*Uredo epitea*, Kze., *Lecythea Salicis* DC.); fungo teleutosporifero sul salcio comune (*Salix alba*), e secondo Thümen (1884) anche sul *Salix Helix*, *S. incana*, *S. nigricans*, *S. purpurea*, *S. rubra*, ecc.

d) *Salicis viminalis* (*M. Hartigii*, Thüm.).

Fungo imenifero (*Caeoma Ribesii*, Lk. e ch' è diversa dalla *Puccinia Ribis*, DC., e dallo *Aecidium Grossulariae*, DC.) sui *Ribes* (Rostrup, 1883-4); stilosporifero e teleutosporifero sul *Salix viminalis* e sul *Salix mollissima*, e secondo Thümen (1884) anche sul *Salix acutifolia* e sul *S. daphnoides*.

e) *Salicis triandrae* (*Melampsora mixta*, Thüm.).

Sul *Salix triandra*.

f) *Salicis amygdalinae* (*Melampsora Castagnei*, Thüm.).

Sul *Salix amygdalina*.

Le foglie dei salici, affetto da ruggine nei mesi estivi, presentansi cosparse di polvere di color ranciato o giallo d'oro, dovuta alle stilospore del parassita nello stadio di *Uredo* o *Lecythea*. Tale polvere, di solito, mostrasi alla pagina inferiore delle foglie, e qualche volta anche alla superiore. Le stilospore, od uredospore, che sono di color rancione, germinano in estate prontamente, sì che a capo di circa otto giorni già sulle stesse o su altre foglie si hanno le pustole con nuove uredospore. Il loro micelio passa dalle foglie rugginose nella scorza dei vimini, e questi periscono quando sono fortemente attaccati. Lo stroma delle teleutospore formasi poi lungo l'autunno al di sotto dell'epidermide della pagina superiore. Il parassita raggiunge il suo sviluppo completo, maturando le teleutospore, sulle stesse foglie già cadute, o lungo l'inverno o al principio della primavera. Esaminandosi alla fine dell'inverno le foglie annerite e cadute, sarà facile incontrare, al microscopio, sulla loro pagina superiore le teleutospore, le quali sono obovate e strettamente pigiate le une alle altre. In primavera queste germinano presto, dando luogo, dal loro apice, ad un promicelio a fili semplici o ramosi, su

cui si producono gli sporidii in modo analogo a quello descritto per le Puccinie. Gli sporidii germinano subito sulle foglie dei salici, e dànno origine a nuove pustole di *Uredo*. Le foglie affette da ruggine dapprima s'ingialliscono, poi si anneriscono, s'accartocciano e cadono: i teneri getti, poi, se sono attaccati, disseccansi. Le giovani piantagioni possono essere affatto distrutte dalla ruggine; le adulte dapprima resistono, ma dopo reiterati attacchi bene spesso soccombono. Per porre un argine a tale malanno bisogna ispezionare i salici in estate, recidere e bruciare tutt'i vimini rugginosi; e possibilmente raccogliere e bruciare le foglie cadute, in cui maturano le teleutospore.

Secondo Anderson (1889) le ruggini sono in America molto diffuse sul *Salix longifolia*, *S. amygdaloides*, *S. rostrata*, *S. glauca*, e segnatamente sul *S. cordata* e *S. flavescens*, fino a sfrondarli affatto.

Analogamente si comportano le seguenti specie, e perciò occorre combatterle nello stesso modo:

MELAMPSORA POPULINA, Tul. Fig. 52.

Ruggine o *nebbia del pioppo*; *rouille du Peuplier*; *Pappelrost; Poplar Brand.*

a) *Populi* (*Mel. balsamifera*, Thüm.; *Mel. Medusae*, Thüm.).

Fungo imenifero (*Caeoma Clematidis*, DC., secondo Rathay, 1881; o *Caeoma Mercurialis*, Lk., secondo Rostrup 1883-4) sulla *Clematis Vitalba*, o sulla *Mercurialis annua*;

Fungo stilosporifero (*Uredo longicapsula*, DC.; *U. Populina*, Pers.; *Lecythea populina*, Lév.);

Fungo teleutosporifero (*Sclerotium populinum*, Pers., e *Perisporium populinum*, Fckl.) sulle foglie del *Populus nigra*, del *P. pyramidalis*, del *P. monilifera*, del *P. balsamifera,* del *P. virginiana*, e del *P. angulata*.

b) *Populi albae*.

Fungo imenifero (*Caeoma Mercurialis*, Lk.; Rostrup, 1884); stilosporifero (*Uredo aecidioides*, DC.; *Caeoma allochroum*, Lk.), e teleutosporifero sulle foglie del *Populus alba*.

c) *Populi tremulae* (*Mel. tremulae*, Tul.)

Rostrup (1884) con la disseminazione artificiale delle spore tanto del *Caeoma Mercurialis*, Lk., quanto del *Caeoma pinitorquum*, A. Br., ha ottenuta la *Melampsora* sul *Populus tremula* e sul *P. alba*; fatto confermato sperimentalmente, anche da Sorauer e da R. Hartig (1885). Donde il nome di *Melampsora pinitorquum*, Rstrp.

Lo stesso Hartig (1882), disseminando artificialmente le spore del *Caeoma Laricis*, R. Htg., sul *Populus tremula*, ottenne pure la forma teleutosporica, che denominò *Melampsora Laricis*.

Fungo stilosporifero (*Uredo ovata*, Str.) con uredospore ellissoidali, angolose, echinulate, di color giallo-rancione, aggruppate in acervoli tondeggianti alla pagina inferiore delle foglie del *Populus tremula*;

Fungo teleutosporifero con spore allungate, e di color giallo-rancione, raccolte in acervoli sotto-epidermici, formanti delle croste nericce alla pagina superiore delle foglie del *Populus tremula*.

MELAMPSORA PINITORQUUM, Rstrp.

Fungo imenifero (*Caeoma pinitorquum*, A. Br. Fig. 61) sulle giovani piante, anche in germinazione, e sui giovani rami delle vecchie piante di pino selvatico (*Pinus sylvestris*), inducendovi la malattia detta *ruggine del pino*, ed in Germania *Kieferndrehkrankheit*, o *Drehrost der Kiefer*;

Fungo teleutosporifero (*Melampsora tremulae*, Tul.), in autunno, alla pagina superiore delle foglie del *Populus tremula*.

Questo parassita svolge negli organi più giovani il suo micelio, il quale si espande nella corteccia, e traversando i raggi midollari manda rami fino al midollo. I ricettacoli fruttiferi si mostrano sulla corteccia in primavera come macchie dapprima bianche, dappoi di color giallo d'oro, ed estese fino a 2 cm. Gli spermogonii cominciano prima a svilupparsi; sieguono le spore, allineate in colonna, ovali, poligonali, e di color giallo-rossiccio del *Caeoma*. Sul principio dell'estate siffatte spore, isolandosi, vengono a disseminarsi, andando a germinare sulle foglie del *Populus*

tremula, almeno come addimostrano gli esperimenti fatti da Rostrup, Sorauer e R. Hartig (Vedi la specie precedente).

I tessuti corticali, ed i legnosi fino al midollo, sottostanti alle macchie rugginose si anneriscono e deperiscono. La zona rigeneratrice si rende discontinua, perciò le nuove zone legnose restano interrotte e deformi. I semenzai ed i vivai dei pini possono essere interamente distrutti, ed intere pinete essere gravemente danneggiate. Dopo la disseminazione delle spore del *Caeoma*, il micelio suole nella massima parte perire; talvolta però resta vivo e perennante nella corteccia dei pini (Kern, 1884).

Si è osservato che nelle pinete sono più attaccati gl'individui stanti alla periferia che gl' interni, e di questi sono colpiti solo i rami più alti. Ciò fa supporre che i germi vengono trasportati dai venti nella pineta, e che sieno provenienti da piante esterne nutrici del micelio teleutosporifero. Senonchè, in attesa di ulteriori ricerche biologiche, sulla correlazione tra la ruggine del pino e l'altra del pioppo tremolo, sarà giovevole l'amputazione dei rami affetti, stante che il micelio sverna nella corteccia del pino. E siccome, dato un albero infestato in un punto della pineta, la infezione si vede propagare radialmente su gli altri individui che lo circondano, così potrebbe giovare talvolta recidere qualche individuo fortemente rugginoso, con l' intento di distruggervi qualsiasi fomite d'infezione, e di aumentare l'aerazione, la quale vale a frenare gli assalti del parassita. Bisognerà pure, per precauzione, recidere le piante di *Populus tremula*, che si possono trovare nelle vicinanze della pineta.

Affine alla specie precedente è il Caeoma Abietis pectinatae, Reess, che cagiona la ruggine sulle foglie dell'abete bianco (*Abies pectinata*); ma non si conosce ancora dove sviluppansi le sue teleutospore. Comunque, il parassita forma acervoli di color rancione, ed allineati in due fila alla pagina inferiore delle foglie. Le spore sono oblungo-poliedriche od ovali, e gialle. Questa crittogama non si è presentata mai così devastatrice, come la precedente.

MELAMPSORA LARICIS, R. Hrtg.

Fungo imenifero (*Uredo Laricis*, Wstd.; *Caeoma Laricis*, R. Htg. Fig. 62 sulle foglie del larice (*Larix europaea*), inducendovi la malattia denominata *ruggine del larice*, *rouille du mélèze*, *Lärchennadelrost*;

Fungo teleutosporifero sulle foglie del *Populus tremula*, a norma delle coltivazioni artificiali di R. Hartig, (1882). (Vedi la MEL. POPULINA).

Il parassita mostrasi in primavera avanzata specialmente sulla pagina inferiore delle foglie. Le pustole rugginose, di color giallo, sono allineate parallelamente alla rachide fogliare; raggiungono la lunghezza di 5 mm.; e rompendosi restano circondate da un orlo biancastro formato dall'epidermide. Le spore sono rotonde od ellittiche, e di color giallo-ranciato. Le piante di larice ne possono essere colpite in tutte le età. Pei rimedî veggasi quanto si è detto a proposito del pino selvatico, ch'è colpito dalla crittogama precedente.

MELAMPSORA BETULINA, Wtr. Fig. 53.

Ruggine o nebbia della betulla; rouille du bouleau; Birkenrost; Birch Brand.

Fungo stilosporifero (*Uredo Betulae*, Kl.; *Caeoma cylindricum*, Lk.; *Uredo longicapsula*, f. *betulina*, DC.; *Lecythea betulina*, Lév.); e teleutosporifero sulla *Betula alba*, *pubescens*, ed *humilis*.

MELAMPSORA CARPINI, Wtr.

Fungo stilosporifero (*Uredo longicapsula*, f. *Carpini*, Rabh.), e teleutosporifero sulle foglie del *Carpinus betulus*.

MELAMPSORA PADI, Wtr.

Fungo stilo-teleutosporifero (*Melampsora areolata*, Fr.; *Ascospora pulverulenta*, Reess) sul *Prunus Padus*, e sul *P. virginiana*.

Melampsora Cerasi, Schlzr.

Fungo stilo-teleutosporifero sulle foglie del ciliegio (*Prunus Cerasus*).

Melampsora Sorbi, (Oud.) Wtr.

(*Melampsora Ariae*, Sckl.; *M. pallida*, Rstrp.)

Fungo stilosporifero (*Caeoma Sorbi*, Oudm., Fig. 63) sulle foglie del *Sorbus Aria*, del *S. Aucuparia*, del *S. torminalis*, e sulla *Spiraea Aruncus*.

Melampsora Crotonis, Burrill.

Fungo stilosporifero (*Trichobasis Crotonis*, Cke.), e teleutosporifero sul *Croton capitatum*, *C. procumbens*, ecc. in America (Burrill, 1885).

Acervoli disgiunti, di color cannella, con uredospore obovate echinulate; poscia acervoli rosso-bruni, con teleutospore oblunghe e brune.

Melampsora Lini, Wtr. Fig. 54.

Ruggine del lino; *Rouille, feu, brûlure du lin*; *Leinrost*; *Flax Brand.*

Fungo stilosporifero (*Uredo Lini*, DC.; *Lecythea Lini*, Lév.) sugli steli e sulle foglie del lino (*Linum usitatissimum*), e fungo teleutosporifero anche su altre specie di *Linum*.

Combattere direttamente la ruggine del lino è impossibile. Bisogna, però, nel raccogliere le semenze aver cura di non farvi capitare detriti di foglie o di steli, perchè i germi del parassita contenuti in questi possono portare l'infezione anche in località immuni. Quando malgrado ogni cura posta nel raccogliere i semi, e nello sceverarli da ogni detrito del vegetale, la ruggine ricomparisce nella nuova coltivazione, bisognerà allora sospendere questa per due anni successivi. Renouard (1879), Moll e Mayer (1880) hanno osservato che la malattia nel lino non proviene dalla deficienza della potassa nel terreno.

Sembra che la malattia infierisca in grado diverso sulle diverse varietà di lino, giusta le osservazioni di Körnicke (1880); in ogni caso il mantenere ben asciutti i terreni giova a menomare i danni arrecati dal male.

Di questo parassita sono state poi distinte due varietà: l'una detta *liniperda*, Kke. a spore più grandi sul *Linum usitatissimum*; l'altra a spore più piccole, detta perciò *minor*, Fckl., sul *Linum catharticum*, sul *L. alpinum* e sul *L. narbonense*.

Questa crittogama è in America rovinosa per il *Linum rigidum* e pel *L. Lewisii*; e siccome quest'altimo è molto simile a quello coltivato, così Anderson (1889) teme, ed a ragione, che la crittogama possa passarvi, e danneggiarlo.

CALYPTOSPORA, Kühn.

1.° Fungo imenifero (*Aecidium*);

2.° Fungo stilosporifero, non ancora conosciuto;

3.° Fungo teleutosporifero con teleutospore, che si sviluppano nell'interno delle cellule dell'epidermide e che sono brune e policellulari.

CALYPTOSPORA GOEPPERTIANA, Kühn., Fig. 55.

(*Melampsora Goeppertiana*, Wtr.).

Fungo imenifero (*Aecidium columnare*, Alb. et Schw.) sull'abete bianco (*Abies pectinata*). La malattia prende il nome di *Weisstannensäulenrost* in Germania;

Fungo teleutosporifero sulla vite orsina (*Vaccinium Vitis Idaea*).

La forma imenifera di questa crittogama vive sull'abete bianco, ma più sulle giovani piante che sulle adulte. Si sviluppa alla pagina inferiore delle foglie in estate, e le trae a morte. Su queste si mostrano corpiccinoli, come piccole colonnette di un color bianco argenteo. Sono dessi gli *Aecidium*, che contengono nell'interno una polvere gialla, costituita dalle spore.

Dopo i recenti studii di R. Hartig (1880-81) oggi si ritiene che la forma teleutosporifera sia quella, che si mostra sul *Vaccinium Vitis Idaea*. Sebbene sia conosciuto che le foglie di abete diventino rugginose dove è rugginoso

il *Vaccinium*, pure ulteriori studii sperimentali sono desiderabili per accertare la reciprocità dell'infezione di queste due piante. Comunque, nel caso che in una giovane piantagione di abete bianco, oppure in un' abetina si sia sviluppato sulle foglie l' *Aecidium* su indicato, bisognerà irremissibilmente bruciare tutti gl' individui di *Vaccinium* della località, dappoichè questi con la loro presenza perpetuerebbero la durata della malattia nell'abete.

COLEOSPORIUM, Lév.

1.° Fungo imenifero, come nel genere *Puccinia*, ma con peridio molto ingrossato (*Peridermium*, Lk.);
2.° Fungo stilosporifero con uredospore allineate in corte file, e formanti polverosi e nudi mucchietti (*Uredo*, Pers.);
3.° Fungo teleutosporifero con teleutospore risultanti di più cellule (per lo più quattro) poste in fila, l'una a capo dell' altra.

Coleosporium Compositarum, Lév. Fig. 56.

(*C. Senecionis*, Fr.; *C. Sonchi*, Tul.; *C. Tussilaginis*, Lév.).

Fungo imenifero (*Aecidium Pini*, Pers.; *Peridermium Pini*, Chév.; *P. oblongisporium*, Fckl.; *P. Strobi*, Klebahn (1888) sul *Pinus silvestris*, sul *Pinus Laricio* e sul *Pinus strobus*, formante la malattia denominata: *ruggine del pino; Rouille du Pin; Kiefernblasenrost, Krebs* o *Brand der Kiefer;*
Fungo stilosporifero (*Uredo farinosa*, Pers., f. *Senecionis*), e fungo teleutosporifero sulle foglie del *Senecio vulgaris*, e di altre piante della famiglia delle Composite.

La forma imenifera di questa crittogama si sviluppa sui pini, su cui vive in due modi ben differenti: sulla corteccia cioè, e sulle foglie, donde presero nome le due varietà: *Peridermium Pini* a) *corticicola*, e *Peridermium Pini* b) *acicola*.

La malattia si suole manifestare sulle foglie, verso la fine della primavera, con punteggiature brune dovute agli spermogonii. Questi si sviluppano sulle foglie di un anno, e contengono i più grandi spermazii finora conosciuti; sono scarsi di numero su ciascuna foglia e bianchi, e talvolta sulla stessa foglia riappariscono in autunno. Fra di essi,

poi, compariscono i *Peridermium* oblunghi, sollevati sulla foglia, e contenenti spore oblunghe di colore ranciato (*Peridermium acicolum*, Lk.). Il micelio, donde vengono questi organi riproduttori, invade il parenchima della foglia, la quale perciò dapprima s'ingiallisce ed a capo di due anni muore. La forma acicola si presenta sempre sugl'individui più giovani (da 3 a 20 anni), facendo però soffrire poco la pianta.

I maggiori danni sono cagionati dalla forma corticicola della crittogama: dappoichè il micelio di questa, annidandosi nella corteccia, ha lunga e indefinita durata. Esso attraversa la corteccia, spiccando austorii nell'interno degli elementi anatomici; penetra eziandio nelle zone periferiche del legno, provocando quivi maggiore produzione di resina a spese dell'amido. Il legno restando imbevuto di resina addiviene incapace a trasportare la linfa, cagionando così il deperimento della pianta. La zona rigeneratrice affetta non produce più elementi legnosi, e rende ineguale l'accrescimento delle zone legnose. Può anche deperire la parte superiore della pianta, quando il micelio si sviluppa nell'intero circolo della zona rigeneratrice. Quando l'azione del micelio si limita ad un ramo, questo solo dissecca.

La malattia della corteccia suole attaccare i pini dall'età di 20 a 30 anni; però la lotta tra il parassita e la pianta può durare anche per 60 anni. Ora questo micelio, che apporta simili guasti nel legno, fino a compromettere l'esistenza della pianta, fruttifica sulla corteccia, producendo spermogonii, analoghi a quelli delle foglie, aggruppati ed interposti agli ecidii, ed immersi nel periderma. L'insieme degli spermogonii e degli ecidii forma grosse pustole, o piaghe, sui giovani rami ed anche sui ceppi; e la sporificazione ha luogo verso la fine della primavera, ogni anno, fino alla morte della pianta.

Sebbene Hartig (1882) dica non potersi ritenere come accertato che le due forme, l'acicola e la corticicola, siano specificamente identiche o pur no, e Cornu (1886) abbia ascritto la forma corticicola al *Cronartium Asclepiadeum*, Wtr., che vive sul *Vincetoxicum officinale*; pure Magnus (1886) afferma che, nei dintorni di Berlino, la ruggine corticicola è comune nelle pinete, mentre ivi mancano affatto i *Vincetoxicum*, e che tanto a Wolff (1877) quanto a lui è riuscito più volte d'infettare le piante di *Senecio vulga-*

ris, e di *S. silvaticus*, anche con le spore della forma corticicola dei pini, ciò che non era avvenuto a Cornu.

Le spore prodotte dal *Peridermium* germinano su molte piante della famiglia delle Composite, massime su quelle appartenenti ai generi *Senecio*, *Sonchus* e *Tussilago*. Su di esse compariscono dapprima le pustole di color ranciato con stilospore, e poi le pustole del *Coleosporium* con le spore ibernanti. Rostrup (1884) trovò il coleosporio anche sulle foglie della *Crepis tectorum*. Ciò posto, per limitare l'infezione di questo parassita sui giovani pini, occorre distruggere e bruciare tutte le piante, che appartengono ai su indicati generi di Composite: operazione che va fatta lungo l'estate.

Giova inoltre mantenere molto aerati i pini dei vivai. Nel pari tempo bisogna recidere e bruciare i rami di pino affetti dalle macchie rugginose; e se anche qualche vecchio ceppo si mostra attaccato, allora non resta che a svellerlo ed asportarlo dal bosco. Si badi, però, che la recisione dei rami rugginosi si deve compiere prima di maggio; altrimenti si verrebbe a diffondere il male, con la disseminazione delle spore degli ecidii già mature in questo mese.

CHRYSOMYXA, Ung.

1.° Fungo imenifero, come per la Puccinia (*Aecidium*, Pers.; *Peridermium*, Lk.);

2.° Fungo stilosporifero, come per il Coleosporio (*Uredo* Pers.);

3.° Fungo teleutosporifero, a spore di color ranciato in file semplici o ramificate; la spora inferiore è sterile (sporoforo), le rimanenti germinano, dando promicelio e sporidii.

Chrysomyxa Rhododendri, (DC.) Wntr.

Fungo imenifero (*Aecidium Abietinum*, Alb. et Schw.; *Peridermium Abietinum*, Lk.), Fig. 57, sull' abete rosso (*Abies excelsa*), e costituente la cosidetta *Ruggine dell'abete rosso; Rouille d'épicea; Fichtennadelrost*;

Fungo stilosporifero (*Uredo Rhododendri*, DC.); e fungo teleutosporifero sui rododendri alpini (*Rhododendron ferrugineum*, e *R. hirsutum*).

La malattia si mostra sulle foglie giovani, e di primo anno, ingiallendole. Sulle parti ammalate si notano delle macchiette puntiformi rossicce, delle quali alcune sono coperte da tubercoli, altre sormontate da organi allungati. I tubercoli sono costituiti da spermogonii immersi nel parenchima fogliare; gli organi allungati sono peridii di *Aecidium* contenenti spore di color rancione, ma che perdono facilmente il loro potere germinativo. In seguito alla loro maturazione, le foglie affette si disarticolano e cadodono; talchè il micelio non resta perdurante sulla pianta, a differenza del *Chrysomyxa Abietis*, il cui micelio sverna nelle foglie, come si vedrà or ora. Il parassita delle foglie dell'abete rosso compie gli stadii stilosporiferi e teleutosporiferi sulle giovani foglie dei rododendri delle Alpi (de Bary).

I Peridermii sono dannosi per le Conifere come le Puccinie per i cereali, e, come per queste, non si hanno rimedii diretti. Tutt'alpiù si potrebbero recidere i rami affetti, e distruggere i rododendri presso le pinete alpine.

Chrysomyxa Ledi, Wtr.

(*Coleosporium Ledi*, Schrt.).

Fungo imenifero (*Peridermium abietinum*, Lk.; *Aecidium abietinum*, Fr.) sulle foglie dell'abete rosso (*Abies excelsa*). In America sull'*Abies nigra*, ed accanto al *Per. Peckii*, Thüm., sull'*Ab. canadensis*, ed al *Per. balsameum*, Peck., sull'*Ab. balsamea* (Farlow, 1884);

Fungo stilosporifero (*Uredo Ledi*, Fr.); e teleutosporifero sul *Ledum palustre*, ed in America (*Uredo ledicola*, Peck.) sul *Ledum latifolium* (Farlow, 1885).

Questo fungo, che, secondo Schröter, determina vasta infezione di ruggine negli abeti delle regioni settentrionali di Europa, è molto affine al precedente.

Le uredospore e le teleutospore sono di color giallorancione; però le pustole delle prime chiazzano le foglie di ledo con macchie gialle, quelle delle seconde con macchie rosso-brune. Gli sporidii emessi dal promicelio delle teleutospore germinano sulle foglie dell'abete, dando luogo ad un ecidio, il quale differisce dal tipico *Peridermium Abietinum*, di sopra ricordato, solo per la struttura delle

cellule del peridio. Rostrup (1883-84) ritiene che il micelio non passi dalle foglie ai rami, e che perciò con la distruzione dei *Ledum* si possa ovviare, almeno in parte, ai gravi danni che possono risentire le giovani piante di abete. Siccome, però, egli aveva osservato molto rugginoso il *Ledum palustre* nella Groenlandia, pur mancando l'abete, sorge spontaneo il sospetto che gli ecidii non siano indispensabili per la esistenza delle diverse ruggini, e ch'essi valgano tutt'al più ad aumentare la infezione rugginosa.

Per combattere, o per menomare il male in parola, occorre distruggere i *Ledum*, oltre al recidere e bruciare i rami di abete, le cui foglie fossero rugginose.

Bisogna, però, distruggere sempre le piante di *Ledum*, perchè, pur mancando l'ecidio dell'abete, la ruggine resta permanente nei *Ledum*, a causa del micelio stilosporifero, che perdura lungo l' inverno insieme alle foglie restanti verdi (Dietel, 1887). Anzi questi opina che l' abete sia l'unico punto di uscita dell' ecidio, il quale porta la crittogama a completare il suo ciclo sui rododendri e sui ledi, forse perchè il tessuto secco e non polposo delle foglie dell'abete mal si presterebbe alle successive generazioni delle spore lungo l'anno, e perciò l'ecidiospore dell' abete aspetterebbero le foglie novelle nei rododendri e nei ledi, per farvi proseguire lo sviluppo biologico della crittogama.

Chrysomyxa Abietis, (Wallr.), Ung. Fig. 58.

Ruggine dell'abete rosso; *Taches jaunes des feuilles d'épicea*; *Fichtennadelrost*; *Gelbsucht der Fichten.*

La sola forma teleutosporifera è conosciuta sull' abete rosso (*Abies excelsa*).

La malattia si manifesta alla fine della primavera con parziale ingiallimento delle foglie giovani. Le righe gialle passano successivamente al bruno, e poi al bruno rossiccio in autunno. Poscia durante l'inverno su quelle righe situate alla pagina inferiore della foglia, e lunghe 3-9 mm., si producono e si maturano le teleutospore di color ranciato. Nel maggio le pustole contenenti le teleutospore si aprono per disseminare le spore. Gli sporidii prodotti dal promicelio di queste, disseminati sulle giovani foglie dello stesso abete, germinano, cagionando così la novella

infezione, che si appalesa nel giugno mediante l'ingiallimento delle foglie. Questa ruggine molto nociva attacca le piante di abete in tutte le età, dalle più giovani alle più vecchie. Poichè l'umidità stagnante permette la facile germinazione degli sporidii in primavera, così bisogna permettere la libera circolazione dell'aria, diradando per quanto è possibile la pineta. Giova inoltre, per diminuire l'infezione, recidere prontamente i rami affetti, e bruciarli in sito. Intanto R. Hartig ha osservato nel rigido inverno 1879-80 che seccaronsi le foglie ammalate in molte contrade, e che così il parassita in esse contenuto, non potendo assolvere il suo sviluppo, liberò gli abeti dalla infezione novella. Inoltre occorre veder non di rado il *Chrysomyxa* associato, sulla stessa foglia, all'*Hysterium macrosporum*, R. Hartg.; allora la foglia muore nel suo sviluppo, annerendosi.

Uredinee imperfette

Aecidium (*Peridermium* Knz. et Schum.) elatinum, Alb. et Schw. Fig. 59.

Cancrena dell'abete bianco; Chaudron du Sapin; Rindenkrebs der Weisstanne; Hexenbesen der Weisstanne.

Sui tronchi, sui rami e sulle foglie dell'abete bianco (*Abies pectinata*).

La malattia cagiona sul fusto ipertrofie o rigonfiamenti cancrenosi: la corteccia che li circonda è profondamente screpolata, ed il legno su cui giacciono è alterato e deforme. Quando il legno resta denudato dalla corteccia, esso si corrompe fino agli strati più profondi, in modo che l'albero finisce per essere spezzato dal vento.

Una rete miceclica invade il tessuto corticale rigonfiato, si distende nella zona cambiale, e penetra pei raggi midollari nel legno, cacciando austorii nelle cellule, e sfruttando i materiali plastici in esse contenuti. Questo micelio penetra nelle gemme, e vi cagiona uno sviluppo anormale, poichè il germoglio si ramifica in assi numerosi, corti e fascicolati. Anche le foglie, che vengono su tali assi, sono anormali, corte e larghe, e durante l'inverno dello stesso anno s'ingialliscono, e se ne cadono. Alla

pagina inferiore delle foglie degenerate il micelio del parassita produce degli ecidii allineati su due file, e contenenti spore di colore ranciato ; mentre che alla pagina superiore affacciansi le boccucce di piccoli spermogonii , come punti anche di colore ranciato. Alla maturazione delle spore le foglie si disseccano e se ne cadono. Però il micelio resta permanente nella corteccia dell'albero, ed in primavera, riprendendo la sua vegetazione e reiterando gli attacchi, produce nuovi ecidii sulle foglie novelle, le quali a loro volta subiscono la stessa sorte delle precedenti. E questa lotta fra la pianta ed il parassita può durare per molti anni (per più di 60 anni) , finchè la pianta non venga a soccombere sopraffatta nella lotta.

Le spore dell'*Aecidium*, germinando, non cacciano il loro tubo germinativo in alcun organo dell'abete; quindi il parassita va a compiere gli stadii stilosporifero e teleutosporifero su altra pianta, che non ancora è conosciuta. Ciò posto, è impossibile prevenire siffatta perniciosa malattia, nè rimediarvi in alcun modo. Infine, le screpolature, cagionate dai rigonfiamenti anormali sulla corteccia , vi permettono l'entrata di altri germi di parassiti ben diversi da quello in esame, che sviluppandosi a loro volta apportano nuovi danni, e cospirano così alla più rapida decomposizione del legno. Uno dei frequenti parassiti, che sopravvengono, si è il *Polyporus fulvus* Fr., di cui si parlerà distesamente a suo tempo.

Aecidium (*Uredo*, Fr., *Peridermium*, Thüm.) corruscans, Fr., Fig. 60.

Sulle foglie dell'abete rosso (*Abies excelsa*).

Questo parassita finora è rilegato alle regioni nordiche di Europa: in Danimarca ed in Scandinavia. Gli alberi che ne sono attaccati ne soffrono spesso moltissimo , dappoichè i getti annuali vengono a perdere tutte le loro foglie. Su queste si sviluppa l'*Aecidium*, il cui micelio si annida nel loro parenchima , sfruttandone i materiali plastici , e facendo colorare le foglie in giallo d'oro. È finora sconosciuta la biologia di questa crittogama. Però, secondo Rostrup (1884), il micelio sverna in tutte le foglie del ramo.

Infine . sull'abete rosso (*Abies excelsa*), e propriamente

sulle squame ancora verdi dei coni, si sviluppano due altri *Aecidium*, cioè l'A. strobilinum, Wntr., e l'A. conorum Piceae, Reess. Nell'America del Nord sono stati da Burrill (1883) osservati i seguenti altri ecidii imperfetti: Aecidium Grossulariae, DC. sulle foglie e sui frutti dei *Ribes*; A. Asterum Schw., sugli *Aster*; A. Compositarum, Mart., su diverse specie di Composite; A. Solani, Mont., sulle *Physalis*.

Caeoma (*Uredo*, Bivona, 1813) Ricini, Rud. Fig. 64.

Cagiona la ruggine delle foglie del ricino (*Ricinus communis*).

Caeoma Ligustri, Rabh.

Sulle foglie del *Ligustrum vulgare*.

Caeoma Ribis alpini, Wtr.

Sulle foglie dei *Ribes*.

Uredo (*Trichobasis*, Lév.) glumarum, Fr., Fig. 65.

Sulle glume del frumento (*Triticum vulgare*), estendendosi talvolta fino al chicco.

Trovasi spesso associata alla *Tilletia Caries*. La crittogama, che ha spore globose od ovali di color ranciato, si sviluppa durante la spicagione, quando alle nebbie segue un forte sole. Giova non adoperare per semenza il grano che sia stato rugginoso nelle spiche.

Uredo Quercus, Brand., Fig. 66.

Sulle foglie della farnia (*Quercus pedunculata*), e del leccio (*Quercus Ilex*.).

Si mostra in forma di pustole minutissime, di colore giallo-ranciato, alla pagina inferiore delle foglie, ed appare sempre sui giovani getti, che nascono dai tronchi e dalle radici degli alberi recisi. Le spore sono ovali od ellittiche e di color giallo ranciato.

UREDO FICUS, Cast. Fig. 67.

Sulle foglie del fico (*Ficus Carica*).

UREDO VITIS, Thüm. Fig. 68.

Sulle foglie della vite (*Vitis vinifera*).
Si mostra gregaria alla pagina inferiore delle foglie ed ha spore globose, ellittiche, ovali, di color giallo chiaro. Finora non è conosciuta che nell' America settentrionale.

Alle uredinee va pure ascritta la HEMILEIA VASTATRIX, che ha nei passati anni cagionato gravi danni nelle piantagioni del caffè (*Coffea arabica*), attaccandone le foglie a Ceilan, a Sumatra ed a Giava.

CAP. XVIII.

Basidiomiceti.

De Bary stabilì questo nome per designare un gruppo di crittogame, nettamente circoscritto per la forma e per la condizione costante dei loro organi riproduttori. Questi risultano di spore portate all' apice di speciali cellule sporifere, dette *basidii*, impiantate sul ricettacolo del fungo. Al loro apice, ch'è libero, sono portate le spore da peduncoli cavi, comunicanti con la cavità del basidio, e più o meno corti, detti *sterigmi*. Il numero di tali spore, dette anche *basidiospore*, è variabile nei diversi generi, da 1 a 9, ed è sempre eguale al numero degli sterigmi.
De Bary suddivise i funghi basidiosporati in *Tremellinei*, *Gasteromiceti* ed *Imenomiceti*. Ma poichè solo fra questi ultimi si trovano comprese specie parassite delle piante agrarie, così si parlerà solamente di questa classe.

Imenomiceti

Gl' Imenomiceti sono funghi, i cui organi riproduttori fanno parte di una membrana fruttigena, detta *imenio*. Quando il fungo deve produrre il ricettacolo fruttigeno, una porzione delle ife del micelio, variamente intessendosi, forma il carpoforo od imenoforo. Gli elementi anatomici di ciascun' ifa, che sono allungati, sia nel micelio che

nel corpo del ricettacolo fruttigeno, a misura che si accostano alla superficie sporigena si accorciano, e diventano tondeggianti sotto l'imenio. L'insieme di queste cellule raccorciate costituisce lo strato sotto-imeniale. L'imenio, poi, risulta costituito di cellule allungate, quasi clavate, delle quali alcune sono fertili, altre sterili. Le fertili sono gli sporofori, e propriamente i basidii, i quali al loro apice producono per lo più quattro sterigmi, portanti alla loro estremità ciascuno una basidiospora. Le sterili poi sono abbondanti, anzi la maggior parte dell' imenio risulta formato da esse, e si dicono *parafisi*. In mezzo a queste sono disseminati i basidii, che sono un po' più cospicui. Talvolta, ma di rado, vi sono altre cellule sterili più grandi delle altre, e sono dette *cistidi* (Fig. 82).

Le cistidi, che spesso sono più grandi dei basidii, sono state diversamente interpretate. Corda le credè organi maschili, e le chiamò *pollinari*. De Seyne, invece, rigettando qualunque concetto di sessualità, li considerò come basidii sterili ipertrofici: in modo che secondo lui l'imenio sarebbe costituito da un solo ed unico elemento, il quale, se è fertile diventa basidio, se è sterile e si arresta nel suo sviluppo diventa parafise, e se s' ipertrofia diventa cistide. In seguito egli ha ritenuto, che le cistidi fossero organi analoghi ai peli superficiali del cappello.

L'imenio si può trovare disposto in due modi. Quand'esso trovasi direttamente esposto all'aria, e perciò libero, si ha la caratteristica degli Imenomiceti; se è contenuto in un organo chiuso si ha la caratteristica dei Gasteromiceti, i quali, come suona la parola, sono provvisti di un sacco a mo' di stomaco, che racchiude il sistema sporigeno. Nei comuni funghi a cappello l'imenio si trova a ricoprire le lamine raggianti, che partendo dal gambo vanno a terminare al margine del cappello, e perciò è libero. Nei gasteromiceti invece (*Lycoperdon*, *Borista*, *Phallus*, etc.) tutto il sistema riproduttivo si trova rinchiuso in una membrana speciale, che prende il nome di *peridio*. Perciò i germi, trovandosi del tutto rinchiusi, non si disseminano, se non quando squarciasi il peridio.

Gl'Imenomiceti si dividono in:

Agaricini, presso cui il ricettacolo fruttigeno è formato, ordinariamente, da uno stipite e da un cappello. Questo si espande all'apice dello stipite, e tiene l'imenio spiegato

al di sopra di lamine raggianti, che si attaccano alla superficie inferiore del cappello, e che quasi tutte percorrono il tratto che passa fra il margine del cappello e lo stipite;

Poliporei, presso cui il ricettacolo fruttigeno è variamente conformato, ma tutti hanno l'imenio che tapezza tubi sottilissimi, i quali si trovano posti al disotto del cappello. Le spore dell'imenio vengono fuori dall' orifizio di questi tubi;

Idnei, presso cui la membrana fruttigena ricopre alcune prominenze, sulle quali si protende il ricettacolo fruttigeno;

Clavariei, presso cui il ricettacolo fruttigeno è conformato a clava, semplice o più volte e variamente ramificata; l' imenio tapezza le clave;

Teleforei, presso cui il ricettacolo fruttigeno è spianato o alquanto rugoso, e tapezzato completamente dall'imenio.

Gl'imenomiceti comprendono un grandissimo numero di specie per forma, per struttura e per indole variabilissime. Esse vivono in generale, a spese delle sostanze organiche vegetali in decomposizione; moltissime si trovano nei boschi, ed anche nei prati, sui detriti degli organismi; altre sulle parti marcescenti degli alberi. Comprendono inoltre tutti quei funghi carnosi o coriacei, che vivono sul terriccio o sugli alberi, nonchè tutti quelli che costituiscono i funghi mangerecci ed i velenosi.

Lo scopo cui mira quest' opera vieta di passare in rassegna le principali specie utili o nocive all'economia domestica, o adoperate nell'industria, e perciò si terrà parola solo di quelle, che possono arrecare qualche nocumento alle piante viventi.

Gl'imenomiceti che crescono sulle piante viventi sono, in generale, saprofiti, perchè si sviluppano o sugli organi deperenti degli alberi, o su quelle parti che sieno state offese da cause nocive, come ferite, tagli, lesioni, contusioni, fratture, gelo e disgelo, ecc. Ma poichè il micelio del fungo sovente oltrepassa i tessuti guasti, per addentrarsi negli altri limitrofi ancora sani, succede che l'alterazione preesistente, mentre viene ad affrettarsi ed a compiersi, nel pari tempo si espande nella linea di contatto con le parti ancora sane, aggravando così lo stato morboso dell'organo alterato. Sotto tale aspetto questi funghi, che per indole sono saprofiti, diventano per occasione semipa-

rassiti (pag. 20): ed in questo caso i fili micelici del fungo si fanno strada nell'interno degli alberi, penetrando per lo più per le lesioni delle radici, o per le ferite lasciate sui ceppi. I fili spandonsi in tutte le direzioni; maggiormente nel senso longitudinale. Essi sfruttano gli elementi parenchimatosi del legno, forano le pareti delle fibre, e ne alterano il legnosio. Il traforamento delle pareti delle fibre, seguito dal cambiamento chimico nella loro composizione, altera il corpo legnoso. Questo allora cambia di colore, a seconda dalle piante affette e dei parassiti: infatti, mentre i diversi parassiti cagionano alterazione del legno, pure ciascuno di essi ha un modo tutto caratteristico e specifico nel decomporlo.

Prescindendo per ora dalla discussione dei limiti del parassitismo per ciascuna specie, del che si terrà parola via via, egli è certo che per un albero fruttifero la presenza di uno di tali parassiti sarà relativamente meno nociva, che per un albero allevato per legname. L'albero, che si coltiva per rendere frutta, può tollerare per lunghi anni l'ospite infesto, senza che la sua produzione annuale sia compromessa. Solo la sua morte potrebbe preoccuparci; però questa suole venire di raro per causa fungina, e sopravviene quando trova l'albero già in età inoltrata, e quando la produzione è incominciata a decadere. Ciò però non esclude che possano essere anche assaliti alberi giovani, ma avviene più di rado.

Invece, negli alberi allevati per legname il danno è sempre maggiore, dappoichè per quanto più lungo tempo il parassita permane su di esso, per altrettanto il decadimento del legno sarà aumentato. A capo di pochi anni il legno è guasto in modo da non poter essere più adatto all'uso a cui era destinato. Perciò, se per un albero fruttifero si può tollerare la presenza del parassita, fin a quando non venga ad essere falcidiata la produzione fruttifera, fa d'uopo per contrario abbattere l'albero da legname alla prima comparsa del parassita. In quest'ultimo caso, se la malattia è incipiente, il legno della maggior parte dell'albero può ancora servire per costruzione; ma se poi la malattia si lascia inoltrare per la lunga permanenza del parassita, allora la maggior parte del legno (se non tutto) dello stesso albero non può più essere usato per costruzione.

Adunque, nei casi di produzione fruttifera converrà non

abbattere l'albero attaccato dal parassita, finchè il prodotto non comincia a menomarsi; nei casi poi di produzione legnosa si dovrà abbattere al più presto l' albero attaccato, per ricavarne il maggior profitto possibile. La necessità di abbattere in un bosco gli alberi, che ospitano imenomiceti parassiti, è resa più imperiosa dal fatto, che le piante così colpite sono esse stesse fomite d' infezione, poichè i germi del loro ospite malefico diffonderanno l'infezione nello stesso bosco, la qual cosa suole avvenire in senso radiale, rispetto alla pianta ammalata.

Per combattere preventivamente tali parassiti fa d'uopo conoscere in qual modo abbia luogo l'infezione. Ora si sa che l'inoculazione può aver luogo in due modi: o per mezzo delle spore, o per mezzo del micelio. Le spore, trasportate dal vento sulle ferite fatte di recente sul ceppo, vi germinano, ed i loro tubi germinali penetrano poi raggi midollari nella massa del legno, inducendovi alterazione; il micelio, invece, espandesi per la via sotterranea, apportando il contagio da una radice all'altra della stessa pianta, ed eziandio alle radici contigue delle piante sane e circondanti l' ammalata. L' infezione per micelio sotterraneo si può facilmente circoscrivere, isolando l' albero affetto mediante un profondo solco, che siegua la proiezione della chioma dell'albero, e così s'impedirà al micelio di diffondersi radialmente; ma spesso converrà svellere la pianta infetta, e purgare il terreno di tutte le radici già mozzate. Difficile poi è il limitare l'altra forma d'infezione, cioè quella per germi; imperocchè questi a miriadi possono essere disseminati dai venti, e numerose possono essere in un bosco le ferite fresche sui ceppi. Non potendosi far argine alla disseminazione dei germi, converrà limitare il numero delle ferite sui ceppi. E a ciò si può arrivare, sia impedendo nei giovani boschi il pascolo libero degli animali, e sopra tutto delle capre, che distruggendo i teneri polloni ed i germogli, cagionano ferite; sia impedendo nei vecchi boschi il taglio delle legna da ardere, stante che a misura che le ferite si moltiplicano, si viene del pari ad aprire altrettante porte ai germi dei malefici parassiti. Sarebbe opportuno perciò il far legna nei boschi durante l'inverno, quando cioè gli umori della pianta non circolano, e la bassa temperatura impedisce la germinazione delle spore, che potessero capitare sulle fresche ferite.

Da ultimo, potrebbe sembrare facile provvedimento, per combattere il parassita, l'asportazione dei ricettacoli fruttigeni che mostransi sui tronchi; ma è un'illusione, dappoichè in tal modo non si viene ad allontanare la causa distruttrice del legno, cioè il micelio, il quale vi permane. Quando il micelio trovasi nel momento fisiologico di fruttificare, svolge i suoi organi riproduttori; e qualora questi fossero soppressi, il micelio, riaccendendo la sua facoltà riproduttiva, ne produce degli altri, e talvolta in maggior copia ed in siti discosti dal primo. Talchè l' asportazione dei ricettacoli fruttigeni, lungi dal diminuire, aumenta i danni cagionati dal parassita.

Premesso ciò, si tornerà a volta a volta a ragionare di simiglianti cose, quando si terrà parola dei singoli parassiti delle piante forestali e delle fruttifere, ed alla bisogna si terrà sempre presente il risultato degl'importantissimi studii, pubblicati da R. Hartig sulla scomposizione del legno per causa di parassitismo.

I generi degl'imenomiceti, che comprendono specie parassite delle piante agrarie sono i seguenti : *Thelephora*, *Stereum*, *Trametes*, *Polyporus*, *Agaricus*.

CAP. XIX.

Danni cagionati dagl' Imenomiceti.

a) Teleforei.

La famiglia dei *Teleforei*, o degli *Auricularici*, è caratterizzata dall' imenio liscio o increspato, alle volte omogeneo col tessuto del ricettacolo, talora eterogeneo o separato dal cappello mediante un tessuto più lasco. Il cappello, o ricettacolo, è stipitato o sessile, membranoso o coriaceo, libero o resupinato sulla corteccia degli alberi. I basidii sono provvisti ciascuno di quattro spore, o solo di una nel genere *Auricularia*.

THELEPHORA (Ehrh.) Fr. Imenio infero, anfigeno, omogeneo con l'imenoforo, o senza strato intermedio. Basidii con quattro spore.

Thelephora Perdix, R. Hrtg. Fig. 69.

Imenoforo resupinato crostaceo, esteso da uno a dodici mm., giallo bruno.

Sul legno delle ceppaie sotterranee di vecchie querce (*Quercus Robur*).

È un parassita esclusivamente rilegato in Germania, dove cagiona la malattia delle querce, detta *Rebhuhnholz*. Ovunque si trovi uno spacco o fessura sulle ceppaie, ivi mostrasi il ricettacolo fruttigeno del parassita, sotto la forma di piccole croste giallo-scure, disseminate alla superficie del legno colorato in rosso bruno. Sulla faccia di dette croste havvi basidii con le relative spore; dal loro dorso partono fili micelici, che penetrano nel legno. Sotto l'azione di questi fili parassiti il legno dapprima s'imbrunisce (per l'alterazione delle pareti e del contenuto dei suoi elementi), poscia dove si annidano detti fili, il color rosso bruno del legno scomparisce insieme ai granuli di amido degli elementi anatomici. In seguito a siffatta alterazione del legno, sul fondo rosso oscuro di questo presentansi disseminate spiccatamente delle macchie biancastre, fino ad un cm. di diametro. Secondo Hartig, l'alterazione del legno è dovuta al parassitismo di questa specie; ma nelle fessure della ceppaia, nelle quali l'acqua e l'aria possono introdursi, l'azione demolitrice del parassita si combina con quella degli agenti atmosferici. Tale parassita è perennante; talchè i suoi attacchi si ripetono indefinitamente sul legno delle ceppaie.

Thelephora laciniata, Pers. Fig. 70.

Fungo coriaceo molle, incrostante, di color fosco-ferrugineo; carpofori quasi imbricati, effuso-reflessi, fibroso-squamosi, fimbriati nel margine; imenio infero, papilloso, flocculoso.

Questa telefora, grande fino a circa 8 cm., vive sui tronchi ed a terra, specialmente nelle pinete; perciò, più che parassita è saprofita. Secondo Conwentz (1879) e R. Hartig (1880), essa vive specialmente sul pino selvatico (*Pinus sylvestris*), sull'abete rosso (*Abies excelsa*), sull'abete bianco (*Abies pectinata*) e sul faggio (*Fagus sylvatica*).

Tali piante allo stato adulto non risentono i danni dell'ospite infesto; ma se sono piccole, di appena qualche anno di età, assalite dalla telefora sono uccise, perchè questa essendo perennante non le abbandona quando ha su di esse stabilita la sua sede, massime quando tali pianticine trovansi nei terreni sabbiosi ed umidi. L'eventuale parassitismo di questo fungo è confermato anche da Rostrup (1880).

STEREUM (Pers.) Fr. Imenio definitamente infero, coriaceo, separato con uno strato intermedio fibrilloso dal tessuto dell'imenoforo; basidio con quattro spore.

Stereum hirsutum, Fr. Fig. 71.

Coriaceo; cappello effuso reflesso, strigoso-irsuto, quasi zonato, margine giallo; imenio liscio, nudo, giallastro o bianco rossastro.

Questo fungo venne conosciuto e descritto financo dal Micheli (N. Pl. Gen. p. 124, n.° 7), ed esattamente figurato alla Tav. 66, Fig. 2. Vive, in generale, sui tronchi degli alberi frondosi. Nel Napoletano esso è comune sulla rovere (*Quercus Robur*), sul cerro (*Quercus Cerris*), sul leccio (*Quercus Ilex*), sul castagno (*Castanea vesca*), sul faggio (*Fagus sylvatica*), e sul pioppo (*Populus nigra*).

Il micelio del fungo penetra nel legno, e lo infesta andando dalle zone più esterne alle più interne, spingendosi talvolta fino al midollo. Il legno infetto s'imbrunisce dapprima, e dappoi presentasi di un colore vario, dal giallo al grigio, al bianco (*gelb- o weisspfeifiges Holz*; *Fleigenholz*). Il decadimento del legno ha luogo in due modi: dove dopo il color bruno comparisce la macchia bianca, già è avvenuta la trasformazione del legnosio in cellulosio con scomparsa dei granuli di amido; dove poi comparisce la macchia gialla dopo il color bruno, si ha l'intera liquefaziono della parete degli elementi anatomici, senza la previa trasformazione del legnosio in cellulosio. Il parassita mentre compie simili guasti nel legno non si appalesa all'esterno della pianta; solo quando la corteccia è morta, e già screpolata, emette i suoi ricettacoli fruttigeni sul tronco. Questi sono spesso sopprapposti gli uni agli altri per lungo tratto del fusto. Occorre spesso d'incontrare nei boschi tali ricettacoli rivestenti da un solo lato il tronco per

quasi tutta la sua lunghezza. Quando un albero è molto affetto da questo fungo, il suo legno non è più buono per costruzione, nè ci è più tornaconto di mantenerlo in sito; bisogna perciò abbatterlo e destinarlo al fuoco.

Mentre finora era ritenuto che il *Corticium comedens*, Fr. (*Telephora decorticans*, Pers.) vivesse solo come saprofita sugli ontani e sulle querce colpite dell'*Agaricus melleus*, tuttavia Rostrup (1883) ha affermato che detto fungo possa vivere anche come parassita sulle medesime piante, arrecando loro dei danni.

b) **Idnei**.

Gl'Idnei hanno imenio infero ed anfigeno, protuberante in vario modo: in aculei, in denti, in tubercoli, in creste ed in papille persistenti; basidii alle volte con una sola spora.

HYDNUM, L. Imenio infero, aculeato, aculei acuminati, disgiunti alla base.

Hydnum diversidens, Fr. Fig. 72.

Cappello carnoso, quasi stipitato, difforme, bianco, con aculei, i quali al di sopra del cappello sono eretti ed incisi, al margine clavati, al di sotto interi ed esaminati.

Vive sulle ferite dei ceppi annosi della rovere (*Quercus Robur*), del faggio (*Fagus sylvatica*), e della betulla (*Betula alba*).

L'infezione di questo fungo avviene per spore, le quali cadendo sulle ferite del legno marcio germinano, favorite dall'umidità, cacciando i loro fili micelici nel legno sano sottostante. Il legno attaccato decade in marciume bianco. Una linea rosso-bruna lo limita dal sano. Esso dapprima s'imbrunisce, e poi s'ingiallisce, in modo che ogni anello legnoso annuale nella sua parte esterna è rossiccio, e nell'interna giallo. Col tempo perdura maggiormente il color giallo, mentre i grossi raggi midollari conservano di più il color bruno. In alto grado di decomposizione tutto l'anello annuale diventa di color bianco.

Poliporei.

Imenoforo infero, rivolto al suolo, e poroso. I pori sono rotondi o angolosi, alle volte sinuosi o lacerati, tapezzati internamente dall'imenio, provvisto di basidii con quattro spore, e di cistidi. La consistenza dei Poliporei è varia, potendo essere carnosa, coriacea o legnosa.

TRAMETES, Fr. Pori quasi rotondi, ottusi, integri, spesso diseguali in profondità, immersi nella trama dell'imenoforo.

Trametes Pini, Fr. Fig. 73.

Cappello suberoso-legnoso, durissimo, concentricamente solcato, di color fosco ferruginoso; pori grandi di colore rosso-mattone.

Vive sulle ferite del pino selvatico (*Pinus sylvestris*), dell'abete rosso (*Abies excelsa*), dell'abete bianco (*Abies pectinata*), e del larice (*Larix europaea*), cagionando il tarlo del pino.

L'infezione di questo fungo ha luogo per mezzo delle spore, le quali germinano sulle ferite fatte di recente solo sulle piante annose Conifere. Qualunque moncone reciso, o qualunque ferita fatta sul ceppo espone la pianta a ricevere le spore del parassita. I tubi germinanti di queste sviluppano il micelio a preferenza sul cuore del legno che sull'alburno, il quale resta perciò illeso, sano, e col suo abituale color bianco. Il legno affetto dal micelio dapprima assume un color rosso bruno, poscia mostra delle lacune allungate nel senso verticale, le quali nell'abete rosso e nel larice sono circondate da areole biancastre. Il legno nel pino selvatico s'infracida (*Rothfäule*, *Ring*-o *Kernschäle der Kiefer*). Per il marciume avvenuto nel legno tutto il tronco resta sovente cavo all'interno nel senso longitudinale. I fili miceliei penetrano nelle cellule dei raggi midollari ed in quelle adiacenti e lo uccidono; talchè per la distruzione di questi elementi, la massa del legno presenta soluzioni di continuità, le lacune dette di sopra. I fili, quando hanno compiuta l'opera distruttrice a danno delle cellule dei raggi midollari, si sostituiscono al tes-

suto; perciò il legno fendesi anche radialmente. Quando sopraggiunge il periodo riproduttivo, i fili micelici più esterni sviluppano il ricettacolo fruttigeno sulla ferita già praticata con la recisione di grossi rami; e tale ricettacolo suole aprirsi una via attraverso della corteccia già screpolata, e completarsi all'esterno. La malattia siegue nel fusto un cammino discendente, e può anche limitarsi ad una sola branca. Quando sui rami, dunque, si presentano i ricettacoli fruttigeni del fungo, si dovrà prontamente recidere l'intera branca; dappoichè sarà facile trovare il ceppo immune dal micelio, e risparmiarlo così dal parassita, e dalla conseguente corruzione. Se poi anche sul ceppo si sieno mostrati tali ricettacoli, allora bisognerà svellere la pianta, utilizzare di essa quella parte del legno che abbia conservato inalterato il suo colore primitivo, e destinare al fuoco il legno colorato.

TRAMETES CINNABARINA, Jacq.

Sui tronchi del ciliegio (*Prunus Cerasus*).

TRAMETES SUAVEOLENS, Fr.

Sui tronchi del salcio comune (*Salix alba*).

TRAMETES RUBESCENS, Fr.

Sulla salica (*Salix Caprea*).

Queste due Trameti sviluppansi sul legno vecchio; ma il loro micelio quando passa ad attaccare l'alburno può apportare anche la morte della pianta nutrice.

POLYPORUS, Fr. Imenoforo discendente in trama fra i tubolini connati con la trama del cappello, e fra loro non separabili. Pori rotondi, angolosi o lacerati. L'intero fungo è carnoso, coriaceo; spesso molto duro persistente ed accrescente. L'imenoforo può risultare formato anche da un gambo, detto *stipite*, sormontato da una espansione, detta *cappello*. Lo stipite può inserirsi al centro, o fuori di questo, lateralmente al cappello; quand'è nullo, il cappello è sessile. L'imenoforo, infine, può essere cespitoso o semplice. In ogni caso i pori guardano il suolo.

Polyporus vaporarius, Fr. Fig. 74.

Imenoforo effuso: micelio fioccoso e bianco; pori grandi, angolosi, biancastri, riuniti a strato continuo persistente.

Vive sulle ferite delle ceppaie del pino selvatico (*Pinus sylvestris*), dell'abete rosso (*Abies excelsa*), e più raramente anche su quelle del pioppo (*Populus nigra*) e della rovere (*Quercus Robur*).

L'infezione di questo fungo ha principio per mezzo di spore, le quali germinano quando cadono sulle ferite della ceppaia. Il micelio sviluppatosi s'insinua in tutt'i crepacci del legno, e lo corrompe. Invade anche la zona rigeneratrice, e quivi distendesi sotto la forma membranosa, spiccando dei cordoni rizomorfici simili a quelli dell'*Agaricus melleus*, e che saranno descritti a suo tempo. Questi cordoni percorrono le grosse branche radicali, e possono passare da una radice ad un'altra, anche di un altro albero, inoculando ovunque la infezione. Talchè il fungo in parola può propagarsi e per spore e per cordoni rizomorfici.

Il legno della ceppaia affetto dal micelio diventa dapprima di un color giallo-rossastro, dappoi friabile, polverulento. Il disfacimento s'inizia nelle grosse branche radicali, e poi risale verso il tronco. A misura che il micelio assale il legno del ceppo, questo dapprima si arrossa, poscia fendesi irregolarmente in minuti pezzi, e decade. Si noti che l'arrossamento e l'alterazione del legno dell'abete procedono nel ceppo da sotto in sopra, quand'è cagionata da questo parassita, laddove l'analoga alterazione, prodotta dalla *Trametes Pini*, procede nel ceppo dall'alto in basso, come si è di già visto dinanzi.

Poichè questo parassita può propagarsi per via sotterranea da pianta a pianta, è necessario non solo svellere l'albero affetto, ma isolare eziandio il terreno occupato dalla pianta svelta con un fosso circolare, per impedire che i cordoni rizomorfici sotterranei possano estendersi agli alberi sani che attorniano l'infetto.

Polyporus annosus, Fr. Fig. 75.

(*Pol. serpentarius*, Pers (1), *Trametes radiciperda*, R. Hrtg.)

Imenoforo durissimo, di color fosco nero, internamente bianco, nel margine e nei pori di color bianchiccio. Vive sulle radici, specialmente dei tronchi cavi dell'abete rosso (*Abies excelsa*), del pino selvatico (*Pinus sylvestris*), del *Pinus Strobus*, del ginepro (*Juniperus communis*), del faggio (*Fagus sylvatica*), e della betulla (*Betula alba*).

L'infezione di questo fungo è rara per mezzo di spore, e comunissima per mezzo del micelio rizomorfico, che come nella specie precedente si propaga da radice a radice, apportando ovunque il contagio. Il legno delle radici affette prende dapprima una tinta violetta e poi giallastra. I raggi midollari e le cellule contigue rinchiudono allora un liquido bruno, nel quale vegetano i filamenti del micelio. In seguito, quando l'alterazione del legno è avanzata, si veggono nel legno disseminate delle macchie brune o nere, cinte da un'areola bianchiccia. Nel pari tempo la proporzione del carbonio diminuisce nel corpo legnoso. Tutto ciò avviene nell'abete rosso; laddove nel *Pinus Strobus* il legno cancrenoso passa dal color rosso-rosa al giallo-bruno; nel *Pinus sylvestris* le radici affette diventano di un color giallo-bruno, ed in tutta la pianta si aumenta la produzione della resina. Questo fungo mentre attacca fortemente le Conifere, cagionandovi la cancrena rossa (*Rothfäule*), non risparmia i giovani faggi della bassa fratta (Rostrup, 1880).

Il micelio del parassita scorrendo sotto la corteccia e passando dalla ceppaia al tronco, determina la disorganizzazione ascendente del legno; talchè questo col tempo diventa friabile, marcisce, e cade in disfacimento: scendendo invece nelle radici, le distrugge, e così uccide in breve tempo le piante che attacca. Ora, per limitare e circoscrivere l'infezione di questo fungo molto pernicioso, giova praticare quanto si è detto per la specie precedente, non che rispettare le pellicce muscose che rivestono le ceppaie.

(1) Il Persoon denominò così questo fungo, perchè nel Nord vien fumato dai contadini, quando sono morsi dai serpi.

Polyporus laevigatus, Fr.

Fungo resupinato, marginato, coriaceo, di color cannella, con pori molto piccoli e rotondi. Vive sulla scorza degli alberi, massime della betulla, apportando gli stessi danni del *P. betulinus*, cioè il disfacimento del corpo legnoso (Mayr, 1884).

Polyporus fulvus, Scop. Fig. 76.

Cappello sugheroso, durissimo, triquetro, di color fulvo; pori minutissimi di color più chiaro.

Vive sulle ceppaie dell'abete bianco (*Abies pectinata*), il cui legno disorganizzato ha formato per R. Hartig oggetto di diligenti studii, quivi riportati. Però nell' Italia meridionale questo fungo è stato dallo scrivente raccolto su molte altre piante, fra le quali a preferenza sull'elce (*Quercus Ilex*), sulla rovere (*Quercus Robur*), sul castagno (*Castanea vesca*), sull'olmo (*Ulmus campestris*), sul lauro regio (*Prunus Laurocerasus*), e sull'acacia dei viali (*Robinia pseudacacia*).

L' infezione di questo fungo ha luogo per mezzo di spore, che germinano sulle ferite fatte di recente sui tronchi. Il micelio risultante estendesi nel legno, percorrendo il tronco per lungo e per traverso. I fili del micelio sfruttano gli elementi dei raggi midollari, ed inducono una colorazione rossiccia in quella parte del legno in cui risiedono. Sul colore giallastro, che da ultimo vien preso dal legno ammalato, presentansi delle piccole macchie allungate e bianchiccie (*Weissfäule*). Per evitare l' infezione di questo fungo fa d'uopo di non praticare ferite sui tronchi, e tener presente quanto si è detto sul proposito nelle generalità degl' Imenomiceti.

Valga lo stesso per la specie affine, denominata *Polyporus conchatus*, Fr., che vive parassita sul faggio e sui salici, e per il *Polyporus betulinus*, Fr., che vive parassita sui tronchi delle betulle, fino a distruggerne il legno (Mayr, 1884).

Polyporus nigricans, Fr.

Cappello a zone strette e concentriche, nero lucido, crosta durissima; internamente è di color ferruginoso; pori piccolissimi e di color ferruginoso.

Vive sui tronchi delle sole betulle (*Betula alba*) nelle regioni nordiche di Europa; in Italia però è stato raccolto dal Passerini sul faggio (*Fagus sylvatica*) e sul carpino (*Carpinus Betulus*), da Inzenga sull'albicocco (*Prunus Armeniaca*), e dallo scrivente anche sulla *Broussonetia papyrifera*. È stato anche raccolto sul pioppo gattice (*Populus alba*) da D'Arbois du Iubainville, secondo cui le spore del fungo germinano sul legno posto a nudo mercè piaghe, o tagli fatti per recisione di rami. Il micelio si sviluppa solo nel legno vecchio, donde la corruzione e la friabilità del legno. L'alburno è rispettato, e perciò la pianta continua a vivere. L'asportazione del ricettacolo fruttigeno è dannosa, perchè ne vengono parecchi altri: bisogna perciò immediamente svellere la pianta affetta, allo scopo di utilizzare la massima parte del legno ancora intatto.

Polyporus igniarius, Fr. Fig. 77.

Cappello prima tubercoloso globoso, biancastro, dopo ungulato e di colore ferruginoso oscuro. La massa è anche di color ferruginoso, ed i pori sono piccolissimi, ma di colore più chiaro.

Vive comunissimo sugli alberi da frutta.

Dallo scrivente è stato raccolto sul ciliegio (*Prunus Cerasus*), sul prugno (*Prunus domestica*), sull'albicocco (*Prunus Armeniaca*), sul mandorlo (*Amygdalus communis*), sul carrubo (*Ceratonia Siliqua*), sul gelso (*Morus alba*), ed una volta anche sul limone (*Citrus Limonum*), mentre di Poliporei era stata incontrata la sola *Daedalea unicolor*, Fr., di cui Cattaneo riferisce che vive a cespi sugli alberi languenti o morti (Arch. Lab. Pavia, II. p. 363). Il fungo in parola vive eziandio sul salcio comune (*Salix alba*), sul pioppo (*Populus nigra*), sul faggio (*Fagus sylvatica*), e sulla rovere (*Quercus Robur*), sulla quale ultima pianta Hartig ha fatto gli studii dell'alterazione del legno (*Weissfäule*).

L'infezione ha luogo per mezzo di spore, che germinano

sul legno già fracido per influenze anteriori. I fili micelici prodotti ne affrettano la disgregazione. Essi invadono dapprima i raggi midollari, donde estendonsi nelle cellule confinanti. Il micelio penetra fino al cuore del legno, e questo s'imbrunisce, perchè i suoi elementi riempionsi di una sostanza nerastra.

Il marciume bianco, che ne sopravviene, è lo stato caratteristico della scomposizione del legno cagionata da questo fungo. In quel legno affetto la parete delle cellule si metamorfosa in cellulosio, dall'interno all'esterno, e dopo dissolvesi. Se poi il legno viene esposto anche per poco tempo all'aria, il suo colore dal bianco passa al giallo. I ricettacoli fruttigeni sono prodotti all'esterno del legno, e formati dai fili micelici, che occupano la parte periferica del tronco. L'indole di questo fungo è la stessa del precedente, e perciò fa d'uopo prendere per questo gli stessi provvedimenti indicati per quello.

Il *Polyporus fomentarius*, Fr. dal cappello glabro, opaco, biancastro, internamente molle, fioccoso e di color ferruginoso, che vive sul faggio, e talvolta anche sulla rovere, sull'elce e sull'alloro; del pari il *Polyporus Inzengae*, Ces. et Dntrs., comune sul faggio, ma che si trova anche sulla rovere, sul cerro e sul noce, valgono per il faggio, come il *Polyporus igniarius* per le querce. Rostrup (1883) ha trovato di particolare, che nel faggio il disfacimento si determina come in parallepipedi.

Polyporus dryadeus, Fr. Fig. 78.

Cappello sugheroso a colore ferruginoso; superficie scabra; tubolini lunghissimi.

Vive sulle quercie, segnatamente sulla rovere (*Quercus Robur*), sul cerro (*Quercus Cerris*) e sull'elce (*Quercus Ilex*).

L'infezione ha luogo anche per germinazione delle spore sulle ferite del tronco già marce per influenze anteriori: dappoi il micelio, che sviluppasi, accelera la decomposizione già incominciata. La malattia si rivela nel legno prima con un imbrunimento, dappoi con macchie allungate alcune giallicce, altre biancastre. Le cellule delle macchie biancastre infestate da una rete di fili micelici, e cadendo in decomposizione, trasformano il loro legnosio in cellulosio;

mentre che in quelle delle macchie gialle la parete subisce la liquefazione dall' interno all' esterno. I ricettacoli fruttigeni sono poi prodotti dai fili micelici, che all'uopo attraversano gli strati periferici del legno per affacciarsi all'esterno. Per combattere questo fungo si pratichi quanto si è dètto pei precedenti.

Polyporus borealis, Fr Fig. 79.

Cappello sugheroso, bianco gialliccio, irsuto, internamente fibroso; pori lacerati o sinuosi, e bianchi.

Vive sull'abete rosso (*Abies excelsa*), e sulla rovere (*Quercus Robur*). L'infezione ha luogo esclusivamente mercè delle spore, che cadono sulle ferite. Il micelio che se ne sviluppa attacca il cuore del legno, inducendo nelle zone legnose dell'abete una colorazione gialla, interrotta da strie bianche longitudinali caratteristiche, ed equidistanti tra di loro; perciò l'intera massa del legno viene a decadere. Il micelio attraversa poi l'alburno, e passa a fruttificare alla superficie del legno. Questo fungo merita lo stesso trattamento indicato per i precedenti.

Polyporus mollis, Fr. Fig. 80.

Cappello carnoso-fibroso, molle, di color incarnato; pori bianco-incarnati, che al tatto si macchiano in rosso.

Vive sul pino selvatico (*Pinus sylvestris*). È molto dubbio se questo fungo oltre ad inocularsi per spore cadute sulle ferite, s'inoculi pure per micelio rizomorfico. Di rado mostrasi sui pini, in cui però induce una maggiore produzione di resina. Il micelio distendesi nel legno per lungo e per traverso, cagionandovi imbrunimento e rottura nelle pareti delle cellule, ed una colorazione rossa.

Polyporus sulphureus, Fr. Fig. 81.

Fungo cespitoso, succoso, caseoso, cappello giallo-miniato, pori di color giallo di solfo, carne candida.

Vive sulla rovere (*Quercus Robur*), sul castagno (*Castanea vesca*), sul noce (*Juglans regia*), sul pero (*Pyrus communis*), e sul ciliegio (*Prunus Cerasus*).

a) Polyporus sulphureus, var. Todari, Comes.

(*Polyporus Todari*, Inz.)

Cappello di color rosso miniato, margine assottigliato. Vive sul mandorlo (*Amygdalus communis*), sul salcio comune (*Salix alba*), e sulla gledicia (*Gleditschia triacanthos*).

b) Polyporus sulphureus, var. Ceratoniae, Comes.

(*Polyporus Ceratoniae*, Risso).

Imenoforo semplice, e non cespitoso.

Vive sul carrubo (*Ceratonia Siliqua*) (1).

I ricettacoli fruttigeni si mostrano sempre sulle ceppaie delle vecchie piante, massime ov'è dislogata la corteccia, o screpolata per piaga o per ferita. Essi sono numerosi, cespitosi, annuali, e mangerecci. L'infezione avviene per la germinazione delle spore sulla ceppaia, dove il legno o per vecchia ferita, o per influenza degli agenti atmosferici, era già fracido. Il micelio del fungo poi accresce ed accelera la disgregazione interna. L'alterazione del legno comincia con l'imbrunimento dei suoi elementi anatomici, tanto nella parete quanto nel contenuto. L'amido già raccolto nelle cellule scompare, ed in sua vece mostrasi una sostanza bruniccia, mentre i vasi sono corsi da fili micelici bianchi. Il legno così alterato passa dapprima al color rossiccio, e poi al giallo bruno, in ultimo s'infracida, si screpola e decade a pezzi. Le sue fenditure sono riempite da una massa di micelio di color bianco-gialliccio.

Sarebbero egualmente più o meno nocive le seguenti specie:

Polyporus hispidus, Fr., particolare al melo, ma che vive anche sul pero, sul noce, e sul gelso.

Polyporus hybridus, Berk., che cagiona la cancrena secca (*Dry-rot*, *Feuer*, *Trockenfäule*) sulle querce.

(1) Per queste due varietà del *Polyporus sulphureus* veggasi quanto si è detto a pag. 107 della memoria dello scrivente *Funghi del Napolitano*, Napoli 1878, e nell'altra: *Observations on some species of neapolitan fungi*, London 1879.

Polyporus medulla panis Fr., nocivo ai tronchi dell'*Acer Negundo* (Eidam, 1881), producendo il *Blutfäule* nel legno.

Polyporus Schweinitzii, Fr., nocivo ai tronchi dei pini e dei larici (Magnus, 1884).

Polyporus squamosus, Fr., che vive sul noce, ma specialmente sul faggio e sull'olmo.

Daedalea quercina, Pers., che vive sulle querce, e che induce nel legno scomposto una colorazione grigio-bruna

Fistulina hepatica, Fr., che induce nel legno alterato della quercia una colorazione rosso-bruna.

d) **Agaricini**.

Gli agaricini costituiscono una importante famiglia del regno vegetale, sia per il gran numero delle specie che comprendono, sia per le loro qualità utili o nocive. Il carattere più caratteristico di questa famiglia si è che il ricettacolo fruttigeno presenta delle lamelle raggianti, raramente pliche semplici o ramose, libere od anastomizzate, eguali o diseguali fra di loro.

Dei generi che appartengono agli agaricini si terrà parola solo dell'*Agaricus*. Il sistema vegetativo, cioè il micelio, è in questo genere molto variabile; consta d'ife variamente intessute a feltro, a cordoni, e qualche volta a corpo solido (sclerozio). Ordinariamente è bianco; di rado di color grigio, giallo o aranciato.

Il sistema riproduttivo o ricettacolo fruttigeno (*imenoforo* o *carpoforo*) consta di un cappello (Fig. 83 *a*) carnoso o membranoso, convesso, od anche gibboso e conico, e talvolta piano concavo ed imbutiforme. Di rado, è sessile; quasi sempre è sostenuto da un gambo (Fig. 83, *b*), detto *stipite*, centrale, e qualche volta eccentrico o laterale. In alcune specie la base dello stipite è cinta da una membrana detta *volva*, residuo di un *velo*, detto *generale*, che nella prima età avvolge completamente l'imenoforo. Verso l'apice dello stipite trovasi una membrana anulare

Fig. 83, *c*) detta *anello*, residuo di un *velo*, detto *parziale*, che durante lo sviluppo dell' imenoforo congiunge l' orlo del cappello allo stipite.

La parte più importante dell'imenoforo è costituita dalle lamelle raggianti, poichè su di esse trovasi spiegata la *membrana imeniale*. Esse trovansi alla pagina inferiore del cappello. Partono dal suo orlo, dirigendosi allo stipite, alcune raggiungendolo, altre arrestandosi via via. Di rado tutte le lamelle arrivano allo stipite. L'*imenio*, o membrana fruttigena, contiene numerose cellule sterili, cioè le parafisi; i basidii provvisti ciascuno per lo più di quattro spore; e le cistidi di grandezza e forma variabili, talvolta mancanti (Fig. 82). Le spore portate all'apice degli sterigmi (Fig. 82, *b*) sono ellittiche, oblunghe, sferiche, poliedriche, lisce o granulose, sempre unicellulari, piccolissime, grandi appena pochi micromillimetri. La parete della spora può essere colorata diversamente: in bianco, in roseo, in ocraceo, in violetto e in nero. Tale colore è costante, ed ha permesso la distribuzione delle numerose specie di questo genere in sezioni, che sono fondate sulla diversità nella colorazione delle spore. Infine, le spore germinando producono fili analoghi alle ife del micelio. Finora non è accertato un processo di fecondazione negli Agarici; esso parecchie volte è stato designato, ma in seguito è stato smentito.

AGARICUS (L.) Fr. Lamelle membranacee, scissili, acutamente marginate, persistenti, a trama quasi fioccosa, confluenti con l'imenoforo. Spore di vario colore. Funghi carnosi o membranacei, putrescenti.

Agaricus melleus, Vahl. Fig. 83.

(*Ag. Vitis*, Brig.; *Ag. Coryli*, Brig.; *Ag. Citri*, Inz.; *Ag. Laricinus*, Bolt.).

Cappello carnoso, tenue, spianato, squamoso-peloso, margine espanso, striato. Stipite spugnoso, anello fioccoso orizzontale; lamelle congiunte con lo stipite, sul quale brevemente scorrono, pallide dapprima, poscia macchiantisi

in rossastro, farinose. Spore bianche. Il fungo è di color di miele. I peli della sommità del cappello sono bruni.

Mostrasi alla base dei tronchi viventi del pino selvatico (*Pinus sylvestris*), del pino di Corsica (*Pinus Laricio*), del *Pinus Strobus*, del *Pinus uncinata*, ecc.; dell'abete rosso (*Abies excelsa*), dell'abete bianco (*Abies pectinata*, sebbene Rostrup, 1880, lo neghi), del larice (*Larix europaea*), ecc.; del nocciuolo (*Corylus Avellana*), del castagno (*Castanea vesca*), dell'olmo (*Ulmus campestris*), del pioppo (*Populus nigra*), del fico (*Ficus carica*), del gelso (*Morus alba*), della betulla (*Betula alba*), dell'ontano (*Alnus glutinosa*), del prugno (*Prunus domestica*), dell'albicocco (*Prunus Armeniaca*), del ciriegio (*Prunus Cerasus*), dell'ulivo (*Olea europaea*), della vite (*Vitis vinifera*), dell' arancio (*Citrus aurantium*), del limone (*Citrus limonum*), ecc.

Questo fungo, che può tornare nocivo alle foreste ed ai frutteti, svolge il suo sistema vegetativo sulla parte sotterranea della ceppaia degli alberi. Esso presentasi sulle radici dapprima sotto la forma di micelio filamentoso, poscia sotto l'altra di cordoni micelici rizomorfici, cioè radiciformi (Fig. 83, *d*). Su questi si notano qualche volta ciuffi di fili rossi, che possono avere analogia alla *Rhizoctonia* dell' erba medica (come si vedrà a suo luogo), e sono comparabili agli sclerozii di altri funghi. I cordoni hanno la parte corticale liscia e bruna. la midollare bianca. Essi attraversano la corteccia, emettendo fili, i quali, percorrendo i raggi midollari, penetrano nel legno; e quivi ramificandosi soggiornano per un tempo indefinito. Quel legno, qualora venisse adoperato per le costruzioni, conserverebbe vivo il micelio del fungo, riconoscibile facilmente per la sua fosforescenza; e se fosse collocato nelle cave, nelle cantine, ed in luoghi simili umidi e sotterranei, dà luogo ad un ulteriore sviluppo del micelio, fino ad emettere all' esterno nuovi cordoni rizomorfici. Non solo in questa, ma anche in altre specie di agarici, il micelio può continuare a vivere nel legno reciso e adoperato in costruzione (1)

(1) Nel gennaio 1880 allo scrivente occorse di esaminare una produzione fungosa che sviluppavasi su di un architrave. già dipinto a colore ad olio. e stante in sito su di un vano nell'Ospedale della Pace in Napoli. Il ricettacolo fruttigeno venne a giorno cagionando una fenditura nell'archi-

Tale forma rizomorfica del micelio fu considerata da Persoon come specie autonoma, e denominata *Rhizomorpha subterranea*. I cordoni rizomorfici attraversano la corteccia, penetrando per le sue screpolature, e scorrono schiacciandosi e ramificandosi tra la corteccia ed il legno. Questo stato fu nettamente descritto e figurato da Micheli (N. Pl. Gen. p. 125, t. 66, Fig. 3); ed ebbe poi da Persoon il nome specifico di *Rhizomorpha subcorticalis* (già *R. fragilis*, Roth.). Il micelio in tale condizione si schiaccia sempre più, ramificandosi, divenendo membraniforme, ed estendendosi nella zona rigeneratrice in espansioni flabelliformi. I fili micelici, che da esso spiccansi, all'esterno invadono e percorrono gli strati corticali, all'interno s'insinuano per i raggi midollari, penetrando nelle loro cellule, e sfruttandone i materiali plastici accumulativi. In seguito percorrono le zone più giovani del legno, e serpeggiando tra le cellule, vi penetrano attraverso le punteggiature, e inducono parziali liquefazioni nelle loro pareti (Fig. 83, *e*). La zona rigeneratrice assalita dalla Rizomorfa non prolifera ulteriormente: perciò le nuove zone legnose restano quinc'innanzi interrotte. Gli elementi cellulari e fibrosi invasi dai fili micelici s'imbruniscono. Quando questi nelle Conifere assalgono e distruggono le cellule amilifere, che circondano i canali resiniferi, la resina contenuta nei canali, facendosi strada per i raggi midollari già resi lacunosi dal fungo, ed alimentata dalla liquefazione subita dagli elementi parenchimatosi, scorre in maggior copia del solito attraverso le screpolature della corteccia, e riversasi all'esterno (*Harzsticken*; *Harzüberfülle*). Il micelio membranoso, quando ha compiuto i suoi funesti attacchi sulle branche radicali fino a trarre la pianta a fin di vita, disten-

trave, che era fatto in legno quercino, e che da ben due anni era stato ivi collocato e dipinto. Ciò posto si è costretti a ritenere che il micelio del fungo non si fosse sviluppato in seguito ad eventuale arrivo di spora su quell'architrave dipinto, ma che ivi fosse stato trasportato vivo col legno quercino abbastanza fresco. Il ricettacolo fruttigeno, adunque, si svolse successivamente in un primo cespo largo poco più di 10 cm., in un secondo largo più di 30 cm., e pesante Kg. 2.200, ed in un terzo largo più di 40 cm., e pesante Kg. 2.750 che ivi formossi nella primavera del 1881. Questo micete, straordinario per condizioni di sviluppo e di grandezza, è affine, ma ben diverso dell'*Agaricus ostreatus*, Jacq., e come nuova specie fu denominata: *Agaricus parthenopeius* Comes. *Osserv. su alc. specie di Funghi Napolit.*, ecc. 1881).

dendosi in senso ascendente, cerca di accostarsi sempre più a fior di terra. Si è allora che esso produce alla base dei tronchi, attraverso qualche screpolatura della corteccia, un cespo di ricettacoli fruttigeni (Fig. 83, *f*). Questo cespo ha gli stipiti ed i cappelli di un bel color giallo di miele, o giallo lionato. Gli stipiti possono raggiungere fino a 25 cm. di altezza, ed arrivare fino alla cinquantina su di un solo cespo, espandendosi in cappelli, che d'altronde sono mangerecci.

Che realmente dalla germinazione delle spore dell'*Agaricus melleus* si ottenga una rizomorfa, lo provano le ricerche sperimentali di Brefeld (1879). Questi, infatti, seminando tali spore in una soluzione nutritiva giunse a riprodurre e ad allevare (in capsule di vetro), rizomorfe di grandezza considerevole, e analoghe a quelle che sviluppansi sulle radici delle piante. Avendo poi messe le rizomorfe ottenute in contatto di fresche radici di pino, egli le vide penetrare in breve tempo nell' interno di queste ultime, e progredire con una rapidità media di 3 a 4 cm. a giorno.

L'*Agaricus melleus* è uno dei nemici degli alberi da foresta e da frutto; nè risparmia alcuna specie di albero coltivato o selvaggio, indigeno od esotico. I danni ch' esso produce sono diversi. Sulle radici provoca il *marciume* o *pinguedine* (*Erdkrebs*, *Rotfäule*, *Wurzelfäule*, *Baumschwamme*), che consiste in uno sfacelo della parte sotterranea della ceppaia per la scomposizione dei tessuti e per il disfacimento delle cellule della zona rigeneratrice. La malattia del gelso, detta *Falchetto*, si crede dovuta principalmente al parassitismo dell'*Agaricus melleus* (vedi la nota a pagina 63 e seguente). Il gelso ed il fico, tra gli altri, cominciano a mostrare una vegetazione stentata, e poi lentamente muoiono, senza che all'esterno si appalesi una causa prossima della malattia. Quando la pianta è quasi morente, od anche morta in sito per tale parassitismo, i ricettacoli fruttigeni dell'*Agaricus melleus* lascerannosi osservare in autunno al piè del ceppo. Questi formansi, di norma, quando le rizomorfe sotterranee abbiano di già invaso, ed ucciso, l'intero sistema radicale. Lo stesso fatto avviene, e nelle identiche condizioni, per l'arancio e pel limone. Sulle ceppaie morte del faggio, del carpino, della betulla,

e della quercia spesso, in autunno, si possono raccogliere i cespi fruttigeni di questo fungo ; ciò rivela che , con molta probabilità, tali piante, già sofferenti per pinguedine, sono state tratte a morte, la quale a sua volta è stata affrettata dallo sviluppo della rizomorfa. Infine questa rizomorfa è in particolar modo devastatrice delle pipiniere di conifere (Rostrup 1880).

Senonchè, discordi sono i pareri degli autori sul parassitismo delle rizomorfe ; invero mentre alcuni le ritengono come causa del *marciume* o *pinguedine* delle radici, e perciò come causa morbifera presso gli albéri sani, altri invece le considerano come effetto dell'alterazione delle radici, cagionata da azioni nocive diverse dalle rizomorfe e indipendenti da queste. Gioverà, all'uopo, passare in breve rassegna le principali opinioni manifestate sul grave argomento.

La pinguedine nelle radici del gelso, denominata anche *Falchetto*, *cancro*, *moria*, *seccarola*, *ramello*, *salvanello*, sarebbe cagionata precisamente dalle rizomorfe dell'*Agaricus melleus*, a norma delle ricerche istituite da Gibelli e Masè (1878) ; opinione poscia sostenuta da Piccone (1879) , da Cornu (1883), e da Berlese (1885); infine secondo Planchon (1882) la rizomorfa sulle radici dei gelsi morenti nel Gard era stata osservata da Dunal fin dal 1838. Oggetto di particolari ricerche è stato il marciume che mostrasi sulle radici delle viti, denominato in Italia *pinguedine* , *cancrena umida*, *morbo bianco*, *infocatura*, *muffa*, in Francia *pourridié*, *pourriture*, *gangrène humide*, *blanc*, *blanquet*, *champignon blanc*, ed in Germania *Wurzelpilz*, *Weinstockfäule*, etc. Però mentre Schnetzler (1877) afferma che la rizomorfa sia la causa di tale marciume, Millardet (1879-82-85) confermando il parassitismo della rizomorfa , fa notare che sovente la rizomorfa sviluppasi sulle radici uccise dalla fillossera, e che le radici a corteccia liscia e sana sono le più refrattarie all'invasione della rizomorfa. R. Hartig (1883) credè, invece , che la rizomorfa della vite sia diversa da quella dell'*Agaricus melleus*, ed in attesa della scoperta della forma riproduttiva più evoluta, la designò col nome di *Dematophora necatrix* (1). Di rincontro Schnetzler (1886) gli fè

(1) Forse il carattere differenziale più importante tra la Rizomorfa e la Dematofora, pel quale R. Hartig si sia indotto a scindere questa da quella.

notare come i cespi dell'*Agaricus melleus* erano stati non solo raccolti sulle ceppaie delle viti affette dalla rizomorfa (fatto già noto ai micologi), ma anche ottenuti artificialmente sulle radici marce da Millardet (1885). Prescindendo per ora dalla identità della Dematofora con la Rizomorfa, Hartig sostenne che quella era la causa del marciume nelle radici delle viti; opinione accettata in seguito anche da Blankenhorn (1883), da Foex e Viala (1884), e da Penzig (1884).

Intanto, contro il parassitismo delle rizomorfe stanno non poche ricerche ed osservazioni di micologi non meno autorevoli. Infatti, Gasparrini (1862), Bettoni (1865) escludono la colpabilità dei micelii nella pinguedine delle radici degli agrumi: malattia ch'è designata col nome di *cagna* in Sicilia. Leclerc (1878), Bouniceau (1878), Garovaglio (1882), lo scrivente (1882), Cugini (1882) hanno dimostrato che le rizomorfe non sono la causa precipua del marciume delle radici nella vite. De Seyne (1879), Gibelli (1883) rigettano le idee di Planchon (1878-82) che la malattia dei castagni, detta dell' *inchiostro*, sia cagionata dal parassitismo delle rizomorfe. Questa opinione, per giunta, trovasi contraria alla seguente osservazione dello stesso Planchon, che, cioè, lo stato semiputrido della radice precede spesso l'apparizione della rizomorfa sulle radici del castagno, del gelso e della vite. Franck (1880) ha risolutamente affermato che l'*Agaricus melleus* vive, in generale, come saprofita sulle ceppaie

è costituito dalla forma riproduttiva conidiofora che svolgesi sul micelio della Dematofora. Però giova osservare che svariati sono i mezzi moltiplicativi degl' imenomiceti, e che non rari sono i conidii anche nei basidiomiceti, giusta le ripetute osservazioni e ricerche di Fuckel, de Seyne, Ludwig, e massime di Brefeld, il quale ha descritti i conidii emessi dai giovani micelii, e di Eichelbaum (1886), il quale ha osservato conidii perfino misti ai basidii sull' imenio di parecchi funghi (Poliporei ed Agaricini), quando questi trovavansi in atmosfera ed in luoghi molto umidi. D' altronde, le rizomorfe che vivono sulle radici degli alberi non tutte appartengono all' *Agaricus melleus*; imperocchè altri funghi imenomiceti oppur no possono essere forniti di un micelio rizomorfico, come si è detto a proposito di alcune delle specie descritte di sopra, e di altre che saranno descritte più tardi. Intanto, fino a che nelle rizomorfe dei singoli alberi non si siano determinate le forme riproduttive superiori, converrà riferirle provvisoriamente a tale agarico, in attesa sempre della forma carpofora che possa autorizzarne la determinazione della specie fungina. Da ultimo, il carattere della fosforescenza della rizomorfa non può avere alcun valore morfologico, nè può in alcun modo autorizzare di ascrivere oppur no all'*A. melleus* i micelii rizomorfici dei diversi alberi; ma certa cosa è che la pluralità di tali micelii nei comuni alberi appartengono a questo fungo, essendosene osservati a volta a volta i relativi carpofori.

degli alberi già guaste per lesioni, per ferite, ecc., formandovi rizomorfe sulle radici. Lo stesso egli ripete per i Polipori e per le Telefore. Dello stesso avviso sono Gillot (1881), Roumeguère (1880-84-85), e Sorauer (1886), giacchè ritengono che le rizomorfe sieno la conseguenza, e non la causa, della degenerazione dei tessuti nelle parti sotterranee degli alberi coltivati o selvaggi.

Fin dal 1882, poi, lo scrivente, con le ripetute sue ricerche rese a volta a volta di pubblica ragione, ha dimostrato che le rizomorfe, in generale, assalgono le radici vulnerate ed offese da cause diverse, ed aggravano sempre la sofferenza nelle parti sotterranee degli alberi, traendoli così a pronta morte, che talvolta presentasi subitanea lungo l'estate; e che, in breve, le rizomorfe non attecchiscono sulle radici normalmente sane ed intatte. Ora, le cause non parassitarie, determinanti lo stato morboso del sistema sotterraneo degli alberi, e preparanti così il terreno necessario allo sviluppo delle rizomorfe, sono anzitutto le seguenti: 1.° l'umidità frigida del terreno lungo il periodo vegetativo, o stagnante nel suolo o nel sottosuolo, la quale determina la macerazione della corteccia e del legno sottostante, massime nei punti vulnerati da ferite apportate dagli arnesi culturali al piè del ceppo o alle radici; 2.° l'insufficienza dell'aerazione nel terreno, la qual'è causa di fermentazione putrida, nonchè di asfissia parziale o totale, cagionante l'alterazione e la morte delle radici; 3.° l'azione nociva del gelo e disgelo, che, oltre ad offendere gli organi aerei, induce il disfacimento nelle radici; 4.° gli avanzi delle radici marce degli alberi divelti o morti sul posto; 5.° le ferite prodotte al piè del ceppo mediante gli arnesi della lavorazione del terreno (aratro, zappa, vanga, ecc.), o nell'atto del piantamento dell'albero (talee, barbatelle, ecc.).

Ciò posto, avviata l'alterazione nelle parti sotterranee di un albero sotto una delle forme su indicate, è facile l'aggressione all'*Agaricus melleus*, il quale trova allora il substrato più adatto al suo rapido sviluppo; e l'infezione può aver luogo tanto per mezzo delle spore germinanti sulla corteccia lesa al piè del ceppo, quanto per mezzo di pezzi del micelio rizomorfico infettanti le radici superficiali, con cui per avventura possono trovarsi in contatto. Costituitasi così l'infezione, col favore dell'umidità eccessiva nel

terreno il micelio del fungo invade dapprima i tessuti alterati, e dappoi i sani attornianti i guasti. Ditalchè questo fungo inizia i suoi attacchi come semiparassita, perchè assale tessuti non normalmente sani; può continuarli da vero parassita, quando espandesi anche nei tessuti sani; da ultimo permane sempre da schietto saprofita, perchè ucciso l'organo vi continua la sua vita non meno rigogliosamente di prima. Ciò spiega come gli avanzi delle radici degli alberi, divelti o morti, se sono infetti da rizomorfe, inoculano la infezione in qualsiasi altro albero, che si pianti nel posto da cui erano stati altri rimossi.

Le precedenti considerazioni sono, poi, ampiamente avvalorate dai fatti, che a dovizie si possono raccogliere dovunque si siano presentate le rizomorfe.

Ed invero, il marciume e le rizomorfe spesseggiano nei terreni umidi, ed in generale in quei punti del campo, nei quali l'acqua suole appantanarsi; sono frequenti più nei bassi fondi che nelle alture, più nei luoghi pianeggiati che in declivio, più nei terreni a sottosuolo umido ed impermeabile che negli altri a sottosuolo asciutto e permeabile all'acqua. In breve, comunque o dovunque l'acqua appantanandosi ristagna, ivi le radici degli alberi non tarderanno prima a marcire, e dopo a presentare le rizomorfe.

In quanto all'insufficienza dell'aerazione può dirsi, in generale, che il marciume e le rizomorfe sono più frequenti nei terreni incolti o superficialmente lavorati, che negli altri i quali con i frequenti lavori si mantengono ben smossi e soffici; e perciò spesseggiano più nei terreni argillosi che nei sabbiosi, più nelle radici profonde che nelle superficiali. D'altronde è ben risaputo che gli alberi piantati piuttosto profondi, vanno molto soggetti al marciume delle radici, mentre quelli piantati superficialmente su terreno bene smosso (almeno fino ad un metro), vanno poco o punto soggetti a tale malanno; i primi traggono vita stentata, i secondi mostransi sempre più rigogliosi.

Per l'azione del gelo e disgelo è da osservarsi che gli alberi, che ne sono stati più colpiti, emettono flussi, i quali (a seconda delle varie specie di piante) possono essere linfatici, gommosi, o resinosi. Questi materiali, scendendo verso la ceppaia, s'inoltrano nelle grosse branche radicali, inducendovi a poco a poco l'alterazione dei tes-

suti. In questo caso si presenteranno più sofferenti le radici rivolte al mezzogiorno, perchè sempre da questo lato sono più colpite le piante dal gelo. Talvolta il gelo colpisce anche le radici superficiali, massime quando il terreno è umido; allora mentre quelle radici resteranno più o meno guaste, le profonde potranno serbarsi ancora sane. Ebbene, nell' un modo o nell' altro le rizomorfe non tarderanno ad invadere tali radici, dappoichè queste, essendo più o meno corrotte o vulnerate sulla corteccia, aprono l'adito alle rizomorfe.

Pei residui delle radici degli alberi divelti è notorio che le buone pratiche di albericoltura prescrivono di non piantare un albero, proprio sul posto donde un altro sia stato rimosso. Prescindendo dal pregiudizio delle antipatie, come credevano gli antichi, e dallo spossamento del terreno già occupato dal precedente albero, come vogliono i moderni, resta costante il fatto della presenza dei residui delle radici nel posto, donde è stato rimosso un altro albero. Questi avanzi, se non erano già marciti quando l' albero era in sito, non tarderanno a marcire quand'esso è stato svelto, massime se il terreno è compatto ed umido. Ciò vale per qualunque specie di albero svelto, sia ch'esso era sano, almeno in apparenza, sia ch'era ammalato o morto in sito, e spiega come sono frequenti le rizomorfe negli alberi piantati sui divelti dei boschi, o nei luoghi in cui era perita una precedente piantagione, imperocchè il contagio passa dagli avanzi delle radici dell'albero divelto alle radici dell'altro albero ivi piantato.

Relativamente poi alle modalità della coltivazione degli alberi, prescindendo dal fatto del letame che, massime allo stato fresco, con la sua fermentazione nel terreno altera le radici con cui trovasi in contatto, è da considerare che durante la lavorazione del terreno sovente si vengono a ferire involontariamente le radici o il ceppo con strumenti culturali, quali sono la zappa, la vanga, l'aratro, ecc. Ora, le incisioni così formate lasciano aperta la via all' *Agaricus melleus*, il quale può inocularsi talvolta sotto la forma di spore quando la ferita s'affaccia sul terreno, tal'altra volta sotto la forma di micelio bissino o rizomorfico quando la ferita è nascosta sotterra. Nell' un caso o nell'altro una condizione è indispensabile, e si è la umidità

eccessiva del terreno, la quale favorirebbe lo sviluppo del fungo. Giacchè le ferite o le lesioni aprono la porta al nemico, è chiaro che quando si cerca di ottenere un albero per mezzo delle propagini, dei margotti, o delle talee, siccome nella prima forma propagativa (la propagine) le screpolature della corteccia non mancano nella parte ricurva a gomito del ramo ripiegato, e nelle altre due forme resta inevitabilmente una ferita alla base del ramo reciso da piantarsi, è evidente che nei terreni umidi e nelle piantagioni profonde può presentarsi con molta facilità il marciume, e quindi la rizomorfa, nella parte sepolta del ramo; locchè può non aver luogo, quando la nuova pianta si ottiene dalla semenza, cioè quando essa ha un sistema radicale normale ed integro. Bisogna, infine, tener da conto la consociazione degli alberi, dappoichè i più cagionevoli per rizomorfa (gelso, fico, drupacee), possono facilmente inocularla nelle radici degli altri con cui trovansi consociati.

Per tanto, il legname ricavato da pianta affetta dalla rizomorfa è buono tutt'al più per combustibile, e non mai per costruzione. Il pino selvatico o l'abete rosso possono tollerare il parassita per tutta la loro esistenza. Le conifere di pochi anni di età possono essere uccise; adulte sono, in generale, più resistenti, infatti, d'Arbois de Jubainville dice che non si conosce ancora alcun esempio di mortalità, per questo parassita, nel *Pinus Strobus* di più di 40 anni, nè nell'abete bianco, nel larice, nel *Pinus Laricio austriaca*, nel pino uncinato e nel pino marittimo, se abbiano superato l'età di anni 20.

Da ultimo, prima di escogitare i rimedii per combattere questo fungo, fa d'uopo studiarne la naturale inoculazione. È conosciuto che la rizomorfa si comunica sotterra da radice a radice, e dall'affetta all'incolume. Se le piante sono fittamente collocate, le radici delle piante vicine molte volte s'incontrano, e così l'infezione della rizomorfa si comunica per le radici dalla pianta affetta alla immune. Se le piante sono disposte in filari, la morte avvenuta in una di essa, si ripeterà successivamente negli alberi dello stesso filare; se aggruppate, la mortalità si mostrerà radialmente, nel qual caso formerannosi nei boschi aree di mortalità, che ogni anno allargansi perifericamente. La celerità del-

la morte nella pianta dipende, poi, dal modo come diffondesi la infezione: se la rizomorfa comincia da una radice, e se essa deve risalire fino al tronco per ridiscendere nelle altre radici, la morte della pianta è ritardata; la morte è invece accelerata, se l'infezione comincia dalla ceppaia, e scende propagandosi a tutto il sistema radicale. Di solito la infezione per micelio comincia da una sola radice, l'altra per spore comincia dalla ceppaia; la prima avviene per contagio di una radice affetta con una sana, e perciò propagasi lentamente; la seconda avviene per azione del vento, e perciò propagasi celeramente, ed anche a grande distanza. Nell'un caso e nell'altro la pianta muore, quando la rizomorfa avrà invaso quasi tutto il sistema radicale; è allora che la rizomorfa sottocorticale, traversando la regione della zona rigeneratrice, sale verso il tronco, ed arrestasi poco al di là del piè del ceppo. La pianta muore; nel pari tempo il micelio, che si è affacciato a fior di terra, profittando di qualche screpolatura della corteccia svolge il cespo degli organi fruttigeni. Ciò spiega come di frequente questi corpi si appalesano in autunno, quando la pianta assalita è morente o morta da poco.

Somministrare pingue alimentazione alla pianta languente è inutile, perchè il parassita deve inesorabilmente compiere la sua mortifera missione. Spiccare i cespi dell'agarico, quando si appalesano alla base dei tronchi, è ancora opera vana: l'albero affetto non guarisce, se è ancora vivo, perchè la malattia farà egualmente il suo corso fatale; tutt'al più l'estirpazione dei cespi varrà ad impedire la diffusione dei germi del fungo. Giacchè, dunque, non si può salvare in alcun modo l'albero ammalato, bisognerà porre ogni cura per isolarlo, per circoscrivere l'infezione, altrimenti il contagio si comunicherà da pianta a pianta. Ora, l'isolamento della pianta ammalata si ottiene scavando un solco molto profondo, che siegua la linea di proiezione della chioma dell'albero. Così facendo, il micelio, che già trovasi nel terreno infetto, non potrà traversare il fosso per passare nel terreno occupato dalle radici degli alberi vicini, e perciò non potrà dar luogo ad alcun contagio. Se nel cavare il fosso si troverà che le radici degli alberi vicini già penetravano nel terreno occupato dall' infetto, allora sarà prudente anche abbattere gli alberi che

si trovavano in tale condizione, perchè molto probabilmente l'infezione ha potuto aver luogo per le radici, e perciò ciascuno degli alberi circostanti può divenire fomite di nuova infezione.

Se l'*Agaricus melleus* è nocivo alle foreste, è poi funesto ai frutteti. Almeno in quelle mediante il canale circolare d'isolamento si può arrestare il diffondersi dell'infezione; ma in questi non sempre vi sarà convenienza di lasciare non coltivata l'area di terreno infetto. Nè giova il trapiantamento dell'albero affetto, perchè ciò potrà contribuire a trasportare altrove l'infezione, mentre che la pianta soccomberà del pari. Si è tentato anche di rincalzare la pianta ammalata con l'intento di ottenere una nuova corona di radici, e nel caso delle viti anche la propagazione del ceppo; queste pratiche però potranno servire per prolungare l'esistenza della pianta, ma non per sanarla, giacchè presto o tardi le nuove radici saranno assalite dalle solite rizomorfe, e la pianta perirà del pari. La sostituzione di quell'albero con un altro non gioverà a nulla, perchè le rizomorfe, che sono rimaste nel terreno infetto, non tarderanno molto a riprendere la loro opera distruttrice. È già precetto per gli agricoltori (come già si è accennato) che dove è perito un albero non si rimpiazza mai un altro della stessa specie; e nel caso in parola non gioverà neppure sostituirlo con un altro di specie diversa, perchè già si è detto che questo fungo non rispetta quasi nessuna pianta forestale o fruttifera. Quando, adunque, si vedrà perire, senza causa apparente, qualche albero fruttifero, e sopratutto il fico, il gelso, l'arancio, il limone, il prugno, il ciliegio, etc. etc., si ricorra col pensiero alla rizomorfa sulle radici: si scalzi subito la pianta, perchè nella pluralità dei casi occorrerà incontrare il fungo sulle radici. A tale bisogna non fa mestieri il microscopio, perchè si troverà già distaccata la corteccia alla base del fusto, e quella della radice distaccata, disfatta e marcita.

Gli alberi affetti dal marciume nelle radici, accompagnato o no dalla rizomorfa, debbono essere prontamente governati. Appena si vedrà inceppamento nello sviluppo della chioma, germogli esili e corti, foglie più piccole delle normali e clorotiche, fiori scarsi, frutti meschini e caduchi,

si scalzino, senza indugio, le grosse radici a partire dal loro impianto sul tronco. Trovate le radici marce, se il marciume è inoltrato, fa d'uopo reciderle, e se dopo la recisione l'albero non potesse sopravvivere, bisogna abbatterlo. In questo caso è necessario estrarre dal terreno il maggior numero possibile di radici che vi sieno rimaste, e mantenere il fosso così aperto almeno per un anno. Sarebbe inoltre opportuno di non piantare alcun albero proprio nel sito, da cui si è rimosso l'altro. Nel caso che il marciume sia limitato ad una sola radice, bisogna reciderе questa sola, e rispettare le altre.

Qualora il marciume fosse esteso più o meno a tutte le grosse radici, e non molto inoltrato, allora dopo di aver rimosso tutto il terreno che circonda il tronco pel raggio almeno di un metro, si versi nel fosso così aperto un ettolitro circa di latte di calce, ed una decina di litri di cenere non lisciviata, e vi si versi, rimescolandola, la nuova terra, che deve riempire il fosso.

Se tale pratica riescisse dispendiosa per il gran numero di piante da curare, allora si ricorra al debbio, cioè all'abbruciamento della terra già estratta ed infetta. Nel caso poi che non si voglia ricorrere al debbio, la terra infetta già estratta dev'essere distesa alla superficie del suolo, acciò possa bonificarsi sotto la sferza dei raggi solari, e non restituita al fosso donde si è cavata.

Qualora il marciume fosse occasionato dall' umidità eccessiva del suolo o del sottosuolo, si provvegga ad aprire dei canali di scolo, oppur a seppellire della ghiaia attorno a ciascun albero, ove mai non si debba ricorrere alla fognatura.

Si abbia pure la diligenza di non intaccare la corteccia della base del fusto, o delle radici, cogli strumenti di coltivazione; e si pratichino sovesci di lupino.

Da ultimo, trattandosi di un nuovo vigneto o di un alberato, si eviti d'impiantarlo sul terreno boschivo dissodato da pochi anni; e se si tratta di un terreno più o meno umido, si procuri prima di fognarlo, e poscia s'impianti l'alberato. Se anche nel caso di un nuovo impianto non si voglia praticare la fognatura generale, almeno si abbia la cura d' inghiaiare il fondo dei fossi, in cui debbono essere piantati gli alberi a dimora.

CAP. XX.

Ascomiceti.

Questa classe comprende tutti quei miceti, le cui spore sono contenute in sacchi allungati, detti aschi o teche, frequentemente misti a sacchi sterili e filiformi, detti parafisi; donde i miceti di questa classe vengono designati col nome di *Ascomiceti*, o *Tecasporei*, e le lore spore col nome di *ascospore*, o di *tecaspore*, o anche di *sporidii* o *sporule*. Degli ordini, in cui la classe è divisa, si terrà diffusamente parola dei *Discomiceti* e dei *Pirenomiceti*, perchè comprendono numerose specie di miceti più o meno parassiti delle piante agrarie.

Discomiceti.

Il ricettacolo fruttigeno dei funghi che vi appartengono è variamente aperto alla sua estremità, la quale si conforma a disco piano, concavo ed anche arrovesciato, e porta distesa alla sua superficie la membrana fruttigena risultante di teche e di parafisi. Il ricettacolo è differentemente conformato nei varii generi, e può essere carnoso ed anche corneo. Le teche contengono quattro sporidii od un multiplo di 4, e d'ordinario 8. Gli sporidii hanno un color violetto più o meno fosco, secondo lo stato di maturità: talora il colore passa dal rosso vinoso al grigio, al nero. La deiscenza delle teche avviene per mezzo di un'apertura o fessura alla loro sommità, e gli sporidii vengono slanciati fuori con una certa elasticità. In quest'ordine sono frequenti i casi di polimorfismo, ma di essi si parlerà a proposito dei singoli generi, dei quali, poi, quelli che comprendono specie parassite delle piante agrarie sono i seguenti: *Exoascus* (*Ascomyces*), *Hysterium*, *Phacidium*, *Rhytisma*, *Peziza*, *Pseudopeziza*, *Sclerotinia*, *Rhizina* e *Roesleria*.

EXOASCUS, Fckl. Ricettacolo nullo; teche (con otto o più sporidii) formanti uno strato polverulento, e miste a fili moniliformi. Gli sporidii producono spesso per gemmazione altri germi nell'interno delle teche (Sadebeck, 1884).

Le specie di questo genere sviluppano il loro micelio nella parete esterna delle cellule epidermiche, sollevando così la cuticola, e cagionando particolari e caratteristiche ipertrofie negli organi attaccati.

Fra i caratteri principali delle specie di Exoascus, Fckl., (*Taphrina*, Fr.), Sadebeck (1884) fa notare quello relativo alla conservazione della specie, la quale viene ad essere assicurata, oltre che dalle spore, anche dal micelio svernante nei rami colpiti delle piante nutrici. Nonpertanto Johanson (1887) ha osservato, nella Svezia, che non tutte le specie hanno un micelio svernante. Tal'è, a mo' d'esempio, la *Taphrina carnea*, Joh., la quale mancando di un micelio perennante, assale saltuariamente le foglie delle betulle, ora le inferiori, ora le mediane, ora le superiori di uno stesso ramo; laddove la *Taphrina alnitorqua*, Tul., e la *T. betulina*, Rost., aventi micelio svernante, assalgono acropetamente, cioè dal basso in alto, tutte le foglie di uno stesso ramo. Negli ontani colpiti dalla prima, e nelle betulle dalla seconda, si può osservare come il micelio svernante si diffonda dalla gemma nel germoglio, e poscia, attraverso il picciuolo, nelle foglie relative; e come le ife del micelio, septate e ramificate, passino man mano nelle pareti laterali delle cellule epidermiche, ed alla fine s'insinuino sotto la cuticola. In queste due specie, a micelio svernante, è ovvio l'incontrare delle ife nei picciuoli, mentre non si trova, per norma, alcuna traccia di micelio nei picciuoli delle foglie di betulla colpite dalla *T. carnea*. Talvolta però suole accadere che anche questi picciuoli siano attaccati; allora essi mostransi rossi, rigonfii e deformi come la lamina, e producono del pari teche sporidifere. Senonchè, le accurate e ripetute ricerche condotte sull'asse del germoglio, o sul ramo, non hanno mai potuto svelare in questi organi alcuna traccia di micelio.

Ciò posto, conviene ritenere che il micelio cagionante le bolle, o le macchie, sulle foglie è prodotto in talune specie, almeno per la *T. carnea*, solo dalle sporule germinanti in primavera, e che in tal caso esso micelio resta riassorbito in seguito allo sviluppo delle teche.

Robinson (1887), in seguito ai lavori di Magnus, Sadebeck e Johanson, fondendo in uno i generi *Exoascus*, *Taphrina* ed *Ascomyces*, ed in base alle sue osservazioni sugli *Exoascus* fatte in America, ha formato la classificazione seguente degli *Exoascus*:

A). Micelio permanente *nella trama dei tessuti* della pianta nutrice, e passante dai rami, o dalle gemme, nei tessuti dei germogli primaverili, e da questi nelle giovani foglie, insinuandosi tra la cuticola e l'epidermide, su cui produce le teche:

E. Pruni sul *Prunus domestica* e *Pr. spinosa*;
E. Insititiae sul *Prunus insititia* e *Pr. domestica*;
E. deformans sul *Prunus Cerasus* e *Persica vulgaris*;
E. bullatus sul *Pirus communis* e *Crataegus Oxyacantha*.

B). Micelio permanente, *ma subcuticolare*. Alla ripresa della vegetazione esso penetra nei germogli e nelle foglie, insinuandosi solo tra la cuticola e le cellule epidermiche, su cui produce le teche:

1.° Teche pedicellate:

E. alnitorquus sull'*Alnus glutinosa;*
E. Sadebeckii sull'*Alnus glutinosa;*
E. Betulae sulla *Betula alba*;
E. betulina sulla *Betula odorata*.

2.° Teche non pedicellate:

E. aureus sul *Populus nigra*;
E. Carpini sul *Carpinus Betulus*;
E. coerulescens sul *Quercus Robur*.

A norma delle ricerche compiute da Sadebeck (1884) e da Fisch (1885), è ormai conosciuto come l'infezione si possa indurre nelle giovani foglie, mercè dei fili micelici emettenti cellule-germi per gemmazione, e còme sverni il micelio nelle più giovani parti dei rami e nelle gemme. Ciò posto, nei casi di leggiere infezioni, quali sono quelle che si appalesano sporadicamente sulle foglie, per arrestare il male occorrerebbe spiccare tutte le foglie che cominciano a presentare deformità; nelle infezioni più gravi, invece, cioè quando rami interi presentano tutte le foglie più o meno colpite, allora fa d'uopo recidere tutta la parte giovane dei rami colpiti.

Exoascus Pruni, Fckl., Fig. 84.

(*Ascospora prunicola*, Pass.; *Taphrina Pruni*, Tul.)

Bozzacchioni, o *lebbra del susino*; *lèpre du prunier*; *Scoten, Narren, Taschen, Hungerzwetschen*; *Bladderplum*, *Plum pockets*.

Sui giovani frutti del susino (*Prunus domestica*), del prugnolo (*Prunus spinosa*), e del pado (*Prunus Padus*).

Sulle piante affette si osservano tra la primavera e l'estate deformità sui frutti; infatti, alcuni di questi mostrano una crescenza precoce ed anormale, e diventano 4-5 volte più grandi degli altri e, per norma, senza nocciolo. Tali frutti sono ammalati; essi dapprima s'ingialliscono, poi copronsi d'una polvere giallo-ocracea e se ne cadono. Siffatta deformità è dovuta ad un parassita, la cui presenza si rende manifesta, solo quando i frutticini già allegati cominciano ad ingrossarsi. I sani assolvono normalmente la maturazione; gli affetti fin dall'inizio sono pallidi, e poi s'ingrossano di molto, a causa di un parenchima anormale sviluppatosi per la presenza del parassita. L'esame microscopico dimostra che il micelio del parassita è diffuso negli interstizii dei fasci fibro-vascolari e del parenchima corticale, donde i fili micelici allunganzi per penetrare da una parte nel peduncolo del frutto che deformasi, dall'altra nella regione periferica del frutto stesso. Quivi una fitta rete micelica si svolge tra l'epidermide e la cuticola, emettendo verso l'esterno rami, su cui si originano cellule cilindriche, strettamente ravvicinate, le quali a completo loro sviluppo forano la cuticola, e sporgono sulla superficie del frutto. Tali cellule cilindriche sono le teche, che formano nel loro interno da sei ad otto sporidii sferici. Questi, dopo che son maturati, vengono a disseminarsi uscendo dall'apertura apicale delle teche. Mentre ciò avviene, il frutto perde la primitiva lucidità, e si colora prima in bianco-matto, dappoi in giallo-ocra. Gli sporidii emessi sono capaci di germinare prontamente; ma non si sa che cosa avvenga di essi dopo la loro disseminazione.

Questa malattia conosciuta da tempi antichissimi, venivai attribuita ad insetti o a disturbi di fecondazione cagionat

da piogge fredde nel tempo della fioritura. Invece, essa è dovuta all'*Exoascus Pruni*, il cui micelio sverna nei rami, e che anno per anno rinnova i suoi attacchi sui frutti di tali rami affetti. Poichè, dunque, il micelio del parassita perdura nei rami, che hanno già portato frutti deformi, così, per impedire che la malattia si ripresenti, fa mestieri recidere e bruciare l'intera branca, sulla quale la mostruosità del frutto si era appalesata.

EXOASCUS (*Taphrina*, Tul., *Ascomyces*, Berk.) DEFORMANS, Fckl., Fig. 85.

a) *Persicae.*

Fillorissema, *Fillilesia*, *Accartocciamento delle foglie del pesco; Cloque du pêcher*; *Kräselkrankheit*, *Donnerbesen* o *Hexenbesen des Pfirsichbäumes.*

Sulle foglie vive del pesco (*Persica vulgaris*), del mandorlo (*Amygdalus communis*), e del melocotogno (*Cydonia vulgaris*).

b) *Cerasi.* (*Exoascus Wiesneri*, Rath., 1880).

Accartocciamento delle foglie del ciliegio; *Hexenbesen der Kirschbäume.*

Sulle foglie vive del ciliegio (*Prunus Cerasus*).

Secondo F. Re la malattia in esame offende gl'individui deboli, particolarmente verso il terminare della primavera, e talvolta anche sul principio dell'autunno. Si veggono le foglie, avanti verdi e sanissime, accartocciarsi, vestire un color livido, che a poco a poco passa al bruno nero e rossiccio in un brevissimo tratto di tempo. Il volume delle medesime aumentasi; e diventano difformi anche i bottoni ed i teneri rami. Intanto uno sciame più o meno numerosi di gorgoglioni si attacca a queste piante; locchè ha fatto sospettare a qualcuno ch' essi fossero la cagione di questo morbo, eccitando coi loro morsi un travasamento di umori, che riduce la pianta nello stato descritto. Lo stesso F. Re esclude il concetto che tali gorgoglioni possano essere la causa del morbo, ed afferma che ne sono la conseguenza. Egli ritiene che l'accartocciamento nelle foglie succede in tempo di notte, e siegua i freddi improvvisi e fuori di stagione tanto in primavera, quanto in estate. Il

male suole colpire le piante stanti in terreno poco lavorato, o presentanti i tronchi rivestiti di licheni.

Senonchè la malattia è d'indole parassitaria, ed il micete assale le foglie lungo la primavera. Le foglie affette s'ingialliscono o si arrossano; contemporaneamente diventano vescicolose, si arricciano, si torcono, e al principio dell'estate se ne cadono. Il micete si annida sotto la cuticola, donde spicca i fili micelici tra le cellule del parenchima fogliare, e quivi induce una produzione anormale di cellule, per cui il tessuto s'ipertrofia. Nella corteccia dei rami avvengono alterazioni analoghe. Prillieux, che ha pubblicato nel 1872 i suoi accurati studii su questo micete, riferisce pure che la foglia presso alla superficie presentasi di color biancastro: colore dovuto all'inizio dello stadio riproduttivo del fungo. Infatti, le cellule annidate sotto la cuticola si protendono all'esterno e si allungano, affacciandosi così alla superficie della foglia. Ciascuna di esse diventa una teca, che in sè genera una fila di 8 sporidii sferici. Allora la foglia si mostra coperta come da una polvere biancastra.

Questo micete nei tratti più essenziali corrisponde al precedente; induce particolari arricciamenti nelle foglie, una più copiosa ramificazione nei rami ch'esso abita, e, infine, un morboso e speciale ingrossamento alla base dei giovani rami ch'esso colpisce. Perciò questo micete è molto più pernicioso del precedente, inquantochè, attaccando il sistema vegetativo dell'albero, lo spossa, e talvolta vi determina una più abbondante emanazione gommosa, a maggiore scapito della vigoria di esso, fino a trarlo a morte.

Mezzi diretti per combattere il parassita non esistono; tutt'al più se ne può impedire la diffusione col raccogliere e bruciare tutte le foglie che cadono incolte dal morbo, e col recidere tutti i rami infetti fin sotto alla parte attaccata. Anzi la recisione dei rami è indispensabile, sia perchè si viene ad asportare anche il micelio del parassita ibernante nella corteccia, e perchè si viene a diminuire il flusso gommoso. E siccome bisogna rinvigorire la pianta tanto rispetto al parassita, quanto alla gommosi, così gioverà eseguire lo scalzo delle radici, di rinnovarne la terra e di somministrare alla pianta concimi ricchi di sali potassici (cenere).

Bisogna sottrarre l' umidità eccessiva del terreno mediante uno scasso profondo attorno alle radici, aggiungendo anche dei detriti di carbone di legno nel terreno rinnovato; imperocchè la malattia suole infierire nelle annate umide, e scomparire dopo qualche annata secca. Sebbene gli alberi ben condizionati e ben coltivati sieno quasi risparmiati dalla malattia in parola, tuttavia giova, come rimedio preventivo, il lavare i rami con latte di calce, quando le piante stanno per germogliare in primavera. Questa pratica adoperata con diligenza ha dato sempre eccellenti risultati.

Exoascus Insititiae, Sad.

Nel maggio presentasi sulle foglie del *Prunus insititia*. Secondo Sadebeck (1884), questa specie si distingue dalla precedente sopratutto per avere le teche più corte.

Exoascus (*Ascomyces*, Berk.) bullatus, Fckl., Fig. 89.

Bolla delle foglie del pero.

Sulla pagina inferiore delle foglie viventi del pero (*Pirus communis*) questo fungillo mostrasi, a maturità, come ciuffetti puntiformi confluenti, dapprima ricoperti dall'epidermide, e vescicolari. Le protuberanze, come farinose, mostrano le teche fornite di sporidii ovali e ialini. Produce inoltre rigonfiamenti e difformità colorate in rosso sulle foglie del biancospino (*Crataegus Oxyacantha*), ed alla pagina inferiore macchie biancastre costituite dagli aschi. Secondo Sadebeck (1884), bisogna assolutamente recidere anche il vecchio legno nelle piante colpite, perchè il micelio di questo fungo penetra nei tessuti profondi dei giovani rami.

Exoascus (*Ascomyces*, Berk.) Juglandis, (Berk.)

Sulle foglie del noce (*Juglans regia*), e del nocciuolo (*Corylus Avellana*). Presentasi alla pagina inferiore con un color bianco di neve lungo i nervi delle foglie. Sporidii come nella specie precedente.

Exoascus alnitorquus, Sad., Fig. 86.

(*Exoascus Alni*, de By. ; *Taphrina alnitorqua*, Tul. ; *Ascomyces Tosquinetii*, West.).

Deformazione delle squame dell'ontano; *Hexenbesen der Erle.*

Sulle foglie, nonchè sulle squame dei coni dell' ontano (*Alnus glutinosa*), e dell'ontano peloso (*Alnus incana*).

Sulle foglie il fungo cagiona grand'ipertrofia; sulle squame lunghi insaccamenti colorati in rosso, che rassomigliano ai *bozzacchioni* delle susine, a cui si è accennato pocanzi. Le foglie colpite si aggrinzano, e diventano due o tre volte più grandi delle normali. Quando la malattia si presenta in primavera, vengono ad essere colpite tutte le foglie dello stesso ramo, mentre nel luglio essa le colpisce saltuariamente. Sadebeck (1888) opina che la specie che assale le foglie sia diversa da quella che assale le squame dell' ontano, e perciò dette a questa il nome di Exoascus amentorum.

La diffusione della specie è data dallo sviluppo del micelio. Questo è esclusivamente subcuticolare, cioè si svolge tra la cuticola e le cellule epidermiche dei giovani rami e delle foglie, e sverna nelle gemme, donde il micelio passa nei teneri germogli. Nelle foglie le ife ramificate contraggono molte anastomosi, e diventano fertili, producendo cellule ascogene. Queste attraversano la cuticola, e si affacciano all' esterno. Formansi in ciascuna teca 8 sporule, le quali vengono ejaculate da un'apertura apicale. È molto probabile che l' infezione abbia luogo direttamente mercè della germinazione della sporula, il cui tubo germinale penetra nelle foglie, cacciandosi tra le pareti laterali delle cellule epidermiche. Cosicchè, mentre le sporule valgono a diffondere con la maggiore larghezza l'infezione, il micelio contenuto nei rami serve a perpetuarla. Le foglie affette sogliono talvolta raggiungere uno sviluppo superficiale doppio o triplo del normale. L' asportazione dei rami dell'annata precedente arresta lo sviluppo della malattia, giacchè nei rami più vecchi il micelio perennante, essendo subcuticolare, se n'è già caduto insieme alla epidermide (Sadebeck, 1884).

Exoascus flavus, Sad.

(*Taphrina Sadebeckii*, Joh.)

Produce sulle foglie dell' ontano (*Alnus glutinosa*) macchie piccole, tonde, giallicce, talvolta gobbe, senza cagionare alcuna deformazione nelle foglie colpite, le quali non mostransi difformi dalle altre sane (Sadebeck , 1888). Il color giallo delle macchie è dovuto al contenuto delle teche.

Exoascus borealis, (Joh.)

(*Taphrina Sadebeckii*, var. *borealis* , Joh.)

Comunissimo nelle foreste bavaresi (Tubeuf, 1889), cagionando ritardo nella emissione frondiva ed anticipo nella caduta delle foglie. Nell'agosto il fungo riveste le foglie di una forfora bianca (teche). Produce deformità (*Hexenbesen*) sulle foglie dell'*Alnus incana*, ed è molto affine alla specie seguente.

Exoascus epiphyllus , Sad.

Sulle foglie dell'*Alnus incana*, facendole arricciare sulla loro pagina superiore. Secondo Sadebeck (1888), inoculato nei rami induce deformità (*Hexenbesen*). É più diffuso del fungillo precedente. Cagiona sulle foglie di ontano macchie oscure, mentre l' *Ex. flavus*, Sad. , le offre di color gialliccio. Assale talvolta anche le foglie dell'*Alnus glutinosa*, già deformate dall'*Ex. alnitorquus*, e mischia le sue teche a quelle di quest'ultima specie.

Exoascus Betulae, Fckl.

(*Ascomyces Betulae*, Magn.)

Alla pagina superiore delle foglie di betulla (*Betula alba*) produce rigonfiamenti e pustole, che sono gialle pel contenuto delle teche.

Exoascus turgidus, Sad.

(*Taphrina betulina*, Rost.)

Cagiona deformità (*Hexenbesen*) sulle foglie della betulla, con rigonfiamenti e macchie grige alla pagina superiore delle foglie.

Exoascus carneus, (Joh.)

Produce rigonfiamenti sferici sulle foglie e sui rametti della *Betula nana*, *odorata* ed *intermedia*; su cui si trova eziandio l' Ex. alpinus, (Joh.), e l' Ex. bacteriospermus, (Joh.), secondo Sadebeck (1888).

Exoascus Ulmi, Fckl.

Produce rigonfiamenti grigiastri sulla pagina superiore delle foglie dell' olmo (*Ulmus campestris*). Attacca anche i rami, come l'*E. alnitorquus*, col quale ha di comune, secondo Sadebeck (1884) il modo di sviluppo. Ora, giacchè il micelio perennante del parassita è subcuticolare, e perciò nei vecchi rami esso distaccasi dalla pianta in seguito al decadere dell' epidermide, risulta che la recisione dei rami dell'annata precedente verrebbe ad asportare il micelio perennante, e ad arrestare l' ulteriore progresso della malattia.

Exoascus Carpini, Eriks., Fig. 87.

Cagiona deformità nelle foglie del *Carpinus betulus*, il quale allora emette foglie piccole ed arricciate.

Exoascus Populi, Thüm, Fig. 88.

(*Erineum aureum*, Schum.; *Taphrina aurea*, Fr.; *T. populina*, Fr.: *Exoascus aureus*, Sad.)

Cagiona bolle o vesciche te colorate, alla maturità, in giallo d'oro sulla pagina superiore delle foglie del *Populus nigra*, ed ingrossamenti nei carpelli del *P. alba* o del *P. tremula*.

EXOASCUS (*Ascomyces*, Desm.) COERULESCENS, Sad.

(*Ascomyces alutaceus*, Thüm.)

Induce rigonfiamenti sulle foglie di quercia.

EXOASCUS (*Ascomyces*, Sorok.) POLYSPORUS, (Joh.), Fisch.
(*Exoascus Aceris*, Linhart).

Induce rigonfiamenti sulle foglie dell' *Acer tataricum*.
Secondo Linhart , sulle foglie dell' acero si producono macchie irregolari, di diversa grandezza, dapprima nitide e rosso-scure, dappoi rosso-nere, più o meno rugose. Gli aschi formansi sulla pagina superiore della foglia, ma di rado anche sulla inferiore , ed impiantansi sull' epidermide. Gli sporidii germinano negli aschi ancora chiusi; anzi questa specie è, secondo Fisch (1885) , caratterizzata dal gran numero di sporidii germinanti di che son pieni gli aschi. Il fungillo appartiene a quella forma, presso cui il micelio, estendendosi sotto la cuticola, si suddivide perfettamente in cellule formanti aschi.

HYSTERIUM, Tode. Peritecio con labbra intere, lascianti una rima stretta e lineare. Teche allungate. Sporidii tri-o multiseptati, per lo più colorati.
Nel sottogenere *Hypoderma* gli sporidii sono cilindrici, curvi, jalini.
Nel sottogenere *Lophodermium* gli sporidii sono filiformi.
Le specie di questo genere mostransi sulle foglie come tanti cercini neri. Il micelio si espande negl'interstizii del parenchima fogliare , e ne imbrunisce ed uccide gli elementi. Sullo stesso micelio producente le teche spesso formansi degli spermogonii alla pagina superiore delle foglie. Gli sporidii maturano in primavera , e le teche li disseminano quando l' acqua di pioggia avrà gonfiato le foglie, e indotto la deiscenza dei peritecii. In estate questi sono già svuotati, e di solito le foglie continuano ancora a persistere per più anni sul ramo. Gli alemanni designano questa malattia coi nomi di *Ritzenschorf*, *Nadelbräune*, *Schütte*.

Hysterium macrosporum, R. Hrtg., Fig. 90.

Righe nere delle foglie dell'abete; *Fichtenritzenschorf.*

Fungo spermogonifero ed ascoforo sulle foglie dell'abete rosso (*Abies excelsa*).

Questo parassita non si può confondere colla ruggine dell'abete (*Chrysomyxa Abietis*), di cui si è parlato a suo tempo, e con la quale anche si associa nello stesso bosco; dappoichè questa presentasi sulle foglie dei germogli di un anno e le fa ingiallire, mentre quello presentasi sulle foglie di rami anche più adulti, e le fa imbrunire. La malattia mostrasi con grande intensità in Germania, ove ha formato oggetto di accurati studii per R. Hartig. Le foglie dell'anno precedente durante l' estate s' imbruniscono a causa del micelio che ne invade il parenchima, e cominciano a produrre i peritecii, i quali matureranno nella prossima primavera, e perciò s'incontrano sulle foglie di quel ramo che ha già compiuto due anni. Ciò succede nel clima umido di Erzgebirge; laddove ad Eberswald l'imbrunimento comincia in ottobre sulle foglie dei rami di due anni, ed i peritecii cominciano a prodursi nel giugno seguente, per maturare nella primavera dell'anno appresso. I peritecii si trovano, alla pagina inferiore, in righe nere longitudinali e lucenti ad ambo i lati della costola. Quando essi sono maturi, le foglie se ne cadono, mentre le sporule vengono emesse da una rima longitudinale. Le sporule germinano come maturano, ed i loro tubi germinali, secondo Prantl (1880), non penetrano per gli stomi, ma forano direttamente le pareti dell'epidermide nelle giovani foglie.

Questo parassita attacca l'abete tanto in montagna quanto in pianura, ed infierisce più sui rami bassi o interni, che sui rami alti od esterni. Sembra, adunque, che l'umidità stagnante ne debba favorire lo sviluppo, e perciò gioverebbe in tal rincontro permettere, col diradamento, la maggiore possibile aerazione tra le piante.

Hysterium nervisequum, Fr., Fig. 91.

Righe delle foglie dell'abete; Weisstannenritzenschorf.

Fungo spermogonifero (*Septoria Pini*, Fckl.) frequente in estate sulle foglie dell' abete bianco (*Abies pectinata*), delle quali determina la caduta ancora verdi;

Fungo ascoforo (*Hypoderma nervisequum*, DC.) alla pagina inferiore delle foglie della stessa pianta, in primavera.

Questa malattia cagiona la caduta delle foglie, a segno che la pianta ne resta molto impoverita. L'imbrunimento ha luogo sulle foglie di 2 a 3 anni, e comincia verso giugno. Durante l'estate sviluppansi, a riga nera, alla loro pagina superiore gli spermogonii, ed alla inferiore s'iniziano, anche a riga nera, i peritecii, i quali matureranno nella primavera ventura sui rami, che già hanno tre anni di età. Le foglie che maturano i loro peritecii sono relativamente poche, dappoichè, come si è detto di sopra, le foglie se ne cadono fin da quando il micete trovasi nello stadio spermogonifero.

Hysterium (*Lophodermium*, Chev.; *Hypoderma*, DC.) Pinastri, Schrad., Fig. 92.

Macchie nere delle foglie dei pini; Pilzschütte der Kiefer; Fichten- o *Kiefern-Ritzenschorf, Fichtennadelbräune, Kiefernnadelschütte.*

Fungo spermogonifero e fungo ascoforo sulle foglie dell' abete rosso (*Abies excelsa*), e del pino selvatico (*Pinus sylvestris*), nonchè sul *Pinus cembra*, *corsica*, *austriaca*, *Strobus*, *montana* e *Monspeliensis*.

Nel pino selvatico, massime di tenera età, in primavera le foglie s' imbruniscono in buona parte della loro lunghezza, o a piccole macchie, e se ne cadono. Nel primo caso l'imbrunirsi e la conseguente caduta delle foglie sono cagionati da influenze climateriche (dalle gelate, e specialmente dal secco); nel secondo la malattia è d' indole parassitaria, ed è su tali foglie causata dall' *Hysterium* in parola. Però, l'andamento meteorico, specialmente le piog-

ge eccessive predispongono molto la pianta a contrarre la malattia parassitaria, a norma delle osservazioni di Prantl (1877, 1880) e di Tursky (1884).

Il micelio del parassita vegeta negli elementi clorofillati delle foglie, e induce la scolorazione e la morte del tessuto, in cui s'insinua. Sulle foglie, in primavera, appariscono delle macchie gialle o rosse, isolate, e poi fuse in macchie più grosse; e su queste produconsi gli spermogonii. In estate, poi, le foglie si anneriscono completamente, si disarticolano e cadono. I peritecii maturi si trovano sulle foglie di due anni, e propriamente su quelle, che sono cadute nell'estate precedente, perchè incolte dalla malattia. Sicchè il micelio, che ha infestato le foglie giovani stanti sul ramo, matura i suoi organi riproduttori nella prossima primavera sulle stesse foglie, ma specialmente su quelle già cadute e giacenti per terra. I peritecii contengono teche allungate, in ciascuna delle quali si sviluppano 8 sporidii filiformi ed incolori. Gli sporidii, germinando, cacciano il loro tubo germinale nel tessuto delle giovani foglie, in cui il micelio che viene a formarsi dà luogo alla malattia. Le piante di pino più facilmente colpite sono le giovanissime, massime quando trovansi in germinazione, nonchè i rami più bassi delle vecchie piante. L'umidità poi favorisce la diffusione della malattia. Siccome, adunque, nelle foglie già cadute sono contenuti i germi d'infezione, e le piante giovanissime sono più facilmente incolte, così bisogna aver cura di tenere i vivai dei pini separati dalle vecchie piante, acciò le foglie ammalate, da queste cadenti, non portino la malattia sulle giovani piante ancora incolumi.

Prantl, nel 1880, ha pubblicato i seguenti risultati delle osservazioni da lui fatte sulle tre specie precedenti. Le tecaspore, o sporidii, germinano appena dopo la loro maturazione, il cui tempo coincide con quello in che le loro piante nutrici emettono i germogli. I tubi germinali forano l'epidermide, penetrano nel parenchima fogliare, e vi formano il micelio. In seguito, dopo settimane, mesi ed anche anni, la malattia parassitaria si rende palese sulle foglie. La fruttificazione può aver luogo fra 2 e 7 anni. Secondo la disposizione, o lo stato, delle piante nutrici, la malattia può diventare o cronica, dacchè le foglie tardi si scolorano, e persistono sulla pianta fin quando il parassita

non fruttifica ; o acuta , dacchè le foglie prontamente si scolorano ed il parassita viene subito a fruttificazione , (donde la particolare caduta delle foglie nel pino selvatico). È chiaro che lo stato acuto della malattia contribuisce moltissimo a diffonderla, a causa del maggior numero di germi riproduttori, che portano l'infezione nelle piante sane.

Della stessa indole sono : l' Hysterium (*Lophodermium*, de Not.) Juniperi, Fr., sul ginepro comune e sabina, ed il Lophodermium laricinum , Dub., sul larice, ai quali si accennerà più sotto.

Risulta dagli esperimenti condotti da Vuillemin (1888) che la poltiglia bordolese (5 % di solfato di rame sciolto nell'acqua di calce) conferisce alle foglie del pino una immunità completa o sufficiente , qualora l' aspersione della poltiglia sulle foglie venisse ripetuta durante il periodo della formazione di queste.

Hysterium (*Lophodermium*, Rost.) brachysporum , (Rost.).

Sul pino di Weymouth (*Pinus Strobus*) Rostrup (1883) incontrò e descrisse questa specie, le cui 8 sporule ellissoidali sono lunghe per $^1/_4$ della lunghezza delle teche. Essa uccide i germogli e le foglie di un tale pino nelle foreste bavaresi (Tubeuf, 1889).

Hysterium (*Lophodermium*, Rost.) gilvum, (Rost.).

Quest' altra specie, dai peritecii giallo-chiari, fu rinvenuta da Rostrup (1883) sul *Pinus austriaca*, in Fionia.

La caduta delle foglie vi è cagionata pure dall'*Hypoderma sulcigenum*, Rost. , nel qual caso le foglie prendono il color bigio. I peritecii formano delle linee nere e lunghe fino ad un centimetro ; le teche contengono solo 4 sporule sferoidali.

Hysterium (*Lophodermium*, Dub.) laricinum, (Dub.).

Sulle foglie del larice (*Larix europaea*).

Hysterium (*Lophodermium*, de Not.) Juniperi, Fr.

Sulle foglie del *Juniperus communis* e del *J. Sabina*.

HYSTERIUM (*Hysterographium*, de Not.) FRAXINI, (de Not.)

Sugli steli dei giovanissimi frassini (alti da 2-3 metri) fu osservato questo parassita, sotto la forma di macchie nere isterine e fertili, da Rostrup (1883).
Qualche cosa di analogo fu osservato da Sorauer (1886) sulla *Tilia grandiflora*, ma non vi furono rinvenute le forme riproduttive.

RHYTISMA, Fr. Peritecii formanti una massa confluente, e aprentisi per sinuose fessure. Teche cilindriche o claviformi, a punta acuta. Sporidii a forma di fili aggomitolati, semplici e per lo più scolorati.

RHYTISMA ACERINUM, Tul., Fig. 94.

Macchie nere dell' acero ; Blattfleckenkrankheiten des Ahorn , Ahornrunzelschorf.

Fungo spermogonifero (*Melasmia acerina* , Lév. ; *Melasmia punctata*, Thüm, Fig. 160, *Xyloma punctatum*, Pers.) epifillo, formante piccole macchie nere suborbiculari con spermogonii, in autunno;
Fungo ascoforo, macchie nere formate (nell'inverno) da peritecii con fessure sinuose (*Xyloma acerinum*, Pers.; *Rhytisma acerinum*, Fr.; *Rhytisma punctatum*, Fckl.).
Sulle foglie dell'oppio (*Acer campestre*), dell'acero riccio (*Acer platanoides*), dell' acero fico (*Acer pseudoplatanus*), e dell'*Acer opulifolium*.
In luglio appariscono sulle foglie di acero delle macchie gialle , circolari da 1 a 2 cm. di diametro. In agosto le macchie , aumentandosi, producono spermogonii con spermazii jalini , minuti e bacillari , ed alla fine di settembre le foglie cominciano a cadere, sì che la pianta si spoglia innanzi tempo. I peritecii formansi durante l'inverno sulle macchie nere nelle foglie già cadute , ed in primavera favoriti dall'umidità e dal calore apronsi per emettere sporidii filiformi, diritti o flessuosi , contenuti in numero di 8 per ogni teca. Cornu ha dimostrato (1878) che questi sporidii germinano esclusivamente sulle foglie ; con la distinzione però che sulle giovani foglie le macchie si

sviluppano bene, sulle adulte incompletamente. I danni apportati dal parassita sono poco rilevanti, perchè si riducono a far diminuire il potere elaborante nelle foglie affette. Nonpertanto, per diminuire la infezione, giova raccogliere in autunno tutte le foglie macchiate di nero, e bruciarle. Secondo R. Hartig (1888), sono, al paragone, sempre più sofferenti gli aceri che vivono nella bassure e nei fossati, a causa dell'umidità maggiore favorevole allo sviluppo del parassita. Cugini (1884) già aveva osservato che la malattia è più intensa nell'acero delle siepi, nonchè nei rami che trovansi più vicino al suolo.

Rhytisma salicinum, Tul., Fig. 95.

(*Rhytisma umbonatum*, Fr., sul *Salix Caprea*).

Fungo spermogonifero (*Melasmia salicina*, Lèv.), e fungo ascoforo (*Xyloma salicinum* Pers., *Rhytisma salicinum*, Fr.). Cagiona macchie nere (*Runzelschorf*) sulle foglie viventi del *Salix Caprea*, *S. purpurea*, *S. nigricans*, *S. aurita*, etc. Attacca le foglie dei salici anche in America (Trelease, 1884).

Il micete presentasi, in estate, mediante macchie dapprima gialle, e poi nere, alla pagina superiore. Nelle macchie nere e lucenti formansi gli spermazii cilindrici in luglio; le teche, poi, con sporidii filiformi, non si producono che nell'aprile o maggio dell' anno seguente sulle foglie cadute per terra nell'autunno. I ricettacoli fruttigeni non si formano mai alla pagina inferiore delle foglie.

Rhytisma maximum, Fr., Fig. 96.

(*Polystigma* (*Xyloma*, Wallr.) *cicatrix*, Rabh.).

Forma croste nere sui rami vivi del salcio comune (*Salix alba*).

Questo micete svolgesi sulla corteccia viva dei rami più o meno giovani del salcio, e presentasi sotto l'epidermide in forma di macchie di color giallognolo. Poscia ivi forma una crosta nera lunga da 1 a 10 cm., larga da 5 a 15 mm., e spessa circa un millimetro, e circondante talvolta l' intero ramo. Nella parte superiore della crosta, e sotto l'epidermide, sviluppansi piccolissime stilospore somiglianti a

spermazii. Thümen (1884) asserisce che le tecaspore, o sporidii, di questa specie non sieno state ancora rinvenute. Il micete vive parassita sui rami del salcio comune e degli affini, inducendovi tabe, ed infine morte, dappoichè anno per anno non cessa di replicare i suoi funesti attacchi nei posti, in cui ha fissato la sua sede. Siccome la malattia è localizzata, così per impedirne la diffusione per via dei germi, fa d'uopo prontamente recidere e bruciare quei rami di salcio, che presentano tali strisce crostose e nere sulla corteccia.

Rhytisma Rubiae, Mtg.

Infesta la robbia (*Rubia tinctorum*), sulle cui foglie presentasi sotto la forma di macchie discoidali, irregolari e nere, danneggiando talvolta, in Francia, la coltivazione di tale pianta.

Rhytisma Onobrychidis, (DC.) Fckl.

Fungo spermogonifero su tutte e due le pagine delle foglie della lupinella (*Onobrychis sativa*), ed è la sola forma riproduttiva finora conosciuta. Il parassita mostrasi nel solito modo di macchie nere.

Rhytisma monogramme, B. et C.

Finora è conosciuto parassita della *Vitis aestivalis* nel Nord di America, ove si mostra sulle foglie viventi sotto la forma di macchie brune, orlate di nero, e con peritecii solitarii. Negri (1884) ha incontrato questo parassita sulla *Vitis riparia*, in compagnia della *Septoria ampelina*, inducendovi la caduta delle foglie.

DOTHIORA, Fr. Nucleo gelatinoso-grumoso; stroma subcarbonaceo, entro carnoso, immerso, sempre astomo; sporidii pedicellati, obovati, semplici. Spesso sterile (*D. Sorbi*, Wahl.), ma sul melo fruttifica benissimo.

Dothiora sphaeroides, Fr.

Malattia dei rami del pioppo; Siechthum der Pyramidenpappeln.

Secondo Rostrup (1883), la malattia è riconoscibile fin dalla primavera, mercè l'imbrunimento saltuario della corteccia nei giovani rami del pioppo nero ; poscia il legno sottostante annerisce, e lasciasi invadere da un micelio incolore e ramoso. I rami disseccano al di sopra delle macchie. Sui rami morti svolgonsi poscia i picnidii del fungo, aventi spore ovali.

Sorauer (1886) opina, invece, che le macchie brune dei rami sieno cagionate dalle gelate primaverili , e non già dal micelio del fungo , tanto più che lo stesso Rostrup ammette che il fungo possa vivere anche nel legno morto del pioppo. In tale opinione Sorauer venne, massime dopo le osservazioni fatte lungo la primavera del 1885. Allora egli potè osservare le stesse macchie brune , e lo stesso disseccamento nei rami dei susini e dei ciliegi colpiti dalla gommosi ; e rilevò che la morte dei rami non era repentina , ma che avveniva dopo un periodo più o meno lungo d' ingiallimento nelle foglie. Per la malattia in parola Sorauer pensa che le macchie brune ebbero luogo , in primavera, sui rami non bene lignificati nell' anno innanzi, a causa delle abbondanti piogge cadute lungo l' estate.

PSEUDOPEZIZA, Fckl. Cupole piccole, erompenti, disposte in macchie carnose , piane e cinte dall' epidermide lacerata della pianta. Teche allungate con 8 sporidii jalini, ovali od oblunghi.

Pseudopeziza Trifolii, Fckl., Fig. 99.

(*Ascobolus*, Biv.; *Peziza*, Lib.; *Trochila;* DNtrs.; *Phacidium*, Bond.; *Phyllachora*, Sacc.)

Malattie delle pustole, o *delle macchie nere dei trifogli; Blattfleckenkrankheit des Klee's.*

Vive abitualmente sulle foglie del *Trifolium repens*, ma non risparmia il *T. pratense*, il *T. nigrescens*, etc.

Nella primavera il fungillo attacca le foglioline dei trifogli, cagionandovi delle macchie puntiformi ocracee, e poi nere e invadenti tutto il lembo. Nelle macchie svolgonsi i concettacoli, aventi il diametro medio di ¼ di mm. e contenenti aschi clavati, ottusi, in ciascuno dei quali formansi 8 sporidii jalini ed ovali. Nelle macchie che disseccano lungo l'estate, Niessel ha incontrato organi analoghi a spermogonii misti alle cupole, ossia ai concettacoli tecafori. Per evitare la diffusione e la ripetizione della malattia, giova recidere le piante affette di trifoglio e di seppellirle profondamente.

Sembra però che tanto questa specie, quanto la seguente, siano piuttosto saprofiti, o tutt'al più semiparassiti, dappoichè sogliono svilupparsi sulle piante ingiallite per eccesso di umidità dell'atmosfera o del terreno, e perciò più che combattere il fungillo, occorre meglio mantenere più asciutto il terreno. Difatti anche la Pseudopeziza pallida, Fckl., vive sulla pagina inferiore delle foglie già ingiallite del bosso (*Buxus sempervirens*).

Pseudopeziza Medicaginis, Fckl.

(*Phacidium Medicaginis*, Lib., Fig. 93).

Macchie nere dell' erba medica; Klappenschorf.

Vive sulle foglie dell' erba medica (*Medicago sativa*) e delle *Medicago* selvagge, in estate.

Il parassita presentasi sotto la forma di macchie fosconere, orbiculari, estese da 1 ad 11 mm. sulle foglie. Le teche sono stipitate, allungate, con 8 sporidii. La foglia, se è coperta di molte macchie, s'ingiallisce e dissecca. Giova svellere nei medicai tutte le piante che si veggono così affette.

Secondo Cavara (1888), non esistono differenze tali da giustificare la distinzione di questa specie dalla precedente. Col confronto di numerosi esemplari autentici, egli ha potuto convincersi che havvi delle piccole divergenze riflettenti unicamente la dimensione delle cupole, degli aschi e delle spore, ma oscillanti ed insignificanti. Vi ha poi una forma di *Phacidium Medicaginis*, Lib., che vive sul trifoglio, nella quale tali divergenze non esistono af-

fatto, collimandovi perfettamente le dimensioni degli aschi e delle spore, nonchè gli altri caratteri. All'uopo Cavara soggiunge (ed a ragione) che si è dato talora soverchio peso alla diversità della matrice per creare nuove specie, affidandosi a caratteri di un valore talvolta discutibile, perchè variabile secondo le condizioni di sviluppo.

PEZIZA (Dill.), Fckl. Cupole piccole, stipitate, ceracee, aperte; disco concavo, per lo più discolore; teche allungate con 8 sporidii cilindrici od oblunghi, jalini.

PEZIZA (*Helotium*) WILLKOMMII, R. Hrtg., Fig. 97.

(*Peziza calycina*, Schum. var. *Larici*, Chaill.; *P. laricina*, Balbis; *P. amorpha*, Pers.; *Corticium amorphum*, Fr.; *Aleurodiscus amorphus*, Rabh.)

Cancro del larice; *Chancre du Mélèze*; *Lärchenkrebs*, *Lärchenbrand*, *Lärchenkrankheit*.

La cupola è cortemente gambata; è larga fino a 2 mm.; all'esterno è biancastra, e sul disco di color rosso-arancio.
Vive sulla corteccia del larice (*Larix europaea*).
Lo studio di questo fungillo, già fatto da Balbis fin dal 1803, è stato ripreso da più di un decennio da R. Hartig. Il micelio sviluppasi nella corteccia dell'albero, e produce anormali ingrossamenti, ed una più copiosa emissione di resina. L'ingiallimento, che siegue sulle foglie dei rami corrispondenti ai luoghi cancrenosi del fusto e talvolta sull' intera chioma della pianta, è la più intensa manifestazione della malattia, la quale mostrandosi sui giovani individui (fino a 15 anni), li trae a morte o subito o dopo alcuni anni. L' infezione ha luogo in natura per mezzo delle ascospore, che si originano nelle teche delle cupole; artificialmente si ha per mezzo del micelio della corteccia. La spezzatura dei rami prodotta dalla pressione della neve, e le contusioni fatte dalla gragnuola, favoriscono l' entrata dei germi nella pianta. Il micelio da questi prodotto vive negl' interstizii della corteccia, del libro, dei raggi midollari, e scorre anche lungo i canali resiniferi. Svolgesi solamente in autunno ed in primavera, espandendosi con molta rapidità lungo il tronco ed i rami. Sas-

sando, poi, allo stadio riproduttivo, esso dapprima emette organi conidiofori, costituiti da fili sottilissimi aventi all' apice corpicciuoli a bastoncelli a forma di spermazii, dappoi, ma nei luoghi più umidi, produce al disotto dei rami o alla base del tronco cupole contenenti le teche. Il fungo cagiona sul larice ipertrofia alla base dei rami, disseccamento delle loro punte, germogli anormali, interruzione delle zone legnose annuali, deformità nella corteccia e nel legno, debolezza nella vegetazione, e infine ingiallimento delle foglie seguito dalla morte dell' intera pianta.

Questa malattia ha devastato in Germania, e specialmente nella Prussia, nel 1872 tutte le giovani piantagioni di larice, massime nelle contrade umide e basse. Si è incontrata anche sulle Alpi, dove, secondo Wettstein (1888), essa va prendendo un'espansione sempre maggiore. L'unico modo per rimediarvi si è di recidere immediatamente i rami o le piante affette, o meglio di rinunziare alla coltivazione dei larici nelle contrade basse, e nelle umidi vallate.

Peziza calycina, Schum., Fig. 98.

(*P. Abietis*, Fr.)

Specie analoga alla precedente.

Vive sulle giovani piante del Pino selvatico (*Pinus sylvestris*), e dell'abeto bianco (*Abies pectinata*), e le uccide per lo più quando esse hanno l'età di 12 a 16 anni.

Il fungo mostrasi sui rami più bassi, e può attaccare le pianticine anche quando esse sono alte da 35 a 40 cm. Senonchè, mentre Sadebeck (1886) accetta in massima il parassitismo delle specie in parola seguendo in ciò l'opinione di R. Hartig, altri pensano diversamente. Infatti, Wittmack (1882) ha ottenuto la riproduzione artificiale del cancro del larice con le spore germinanti della *Peziza Willkommii*, e non della *P. calycina*, ed ha osservato che quest'ultima abita (da saprofita) le parti già marcite delle cortecce dei pini, segnatamente i margini delle ferite pregne di resina; e ritiene, inoltre, che il cancro negli alberi sia da ascriversi (come pel melo) all' azioni nocive dei forti freddi. Sorauer (1886), poi, e forse non a torto, rigetta l' opinione di Hartig, e ritiene che la malattia del

larice, dell'abete e del pino, di che ora si tratta, sia dovuta principalmente all'azione nociva delle forti gelate su piante, il cui legno non si fosse ben lignificato nell' anno innanzi, stante l'eccesso dell'umidità dell' atmosfera o del terreno, e che perciò la *Peziza*, incolpata da Hartig, merita di essere annoverata tra i saprofiti, e non tra i parassiti.

SCLEROTINIA, Fckl. Cupole per lo più grandi, originate da uno sclerozio, lungamente stipitate, imbutiformi e carnose. Teche allungate, con 8 sporidii ovali, ellittici, oblunghi e ialini. Parafisi filiformi.

Fuckel dette questo nome a quel gruppo di pezize, che sono originate da uno sclerozio (pag. 23), ossia da un corpo micolico tuberiforme. Sugli sclerozii si svolgono delle forme conidiofore, riferibili a specie dell'antico genere *Botrytis* (1); senonchè dai diversi sclerozii non si sono ottenute sempre, sperimentalmente, le forme conidiofore nè da de Bary (1865), nè da Pirotta (1881). Brefeld (1881) descrive piccoli conidii nella *Peziza Sclerotiorum*, Lib., ma solo sul micelio di quelle colture artificiali, che dopo la formazione degli sclerozii, vengono ancora conservate per lungo tempo. I conidii si troverebbero, secondo Brefeld, sopra quei pochi filamenti micelici non impiegati nella formazione dello sclerozio. Ond'è che conviene ascrivere alla *Sclerotinia Libertiana* Fckl, solo quelle forme di peziza scleroziofila, dalle quali è stata perduta la facoltà di produrre conidii.

Per lo passato, quando ancora gli sclerozii erano considerati come costituenti un genere a sè, e non come forme secondarie appartenenti al ciclo di sviluppo di differenti funghi, se ne notavano diverse specie, distinte con nomi particolari, le quali in appresso si riconobbero appartenere tutte a questa peziza. E la diversità della forma degli sclerozii è dovuta principalmente alle differenti condizioni della pianta, del luogo e del tempo.

Secondo Mattirolo (1882), negli sclerozii la parte esterna è formata dalla così detta *corteccia*, mentre l'interna è designata col nome di *midollo*. La corteccia è costituita dalle ife più esterne che concorsero alla formazione dello sclerozio. Le cellule che la compongono hanno diametri quasi

(1) *Botrytis vulgaris*, *cinerea*, *cana*, *plebeja*, *furcata*, *elegans*, ecc.

eguali, sono molto avvicinate fra di loro, ed hanno le pareti sclerotizzate (come nelle rizomorfe, pag. 23) e nerastre. Formano fino a quattro strati soprapposti. La parte interna, o midollare, dello sclerozio è costituta da filamenti strettamente raggruppati fra di loro, lasciando però riconoscere con agevolezza il loro decorso.

Se si pongono sopra la sabbia, ed in condizioni convenienti di umidità e di calore, gli sclerozî delle pezize, dopo un tempo, che può variare tra i quindici giorni ed i due mesi ed oltre, a seconda dei casi, si possono già osservare i primi fenomeni di germogliamento. Appaiono alla superficie di questi sclerozii piccoli rilievi puntiformi, i quali alla lente si addimostrano come sollevamenti della parte corticale, provvisti di un color rossigno, e di un punto bianchiccio al loro apice. Gli elementi della corteccia non prendono parte alcuna a queste produzioni; esse emanano direttamente dalla parte midollare dello sclerozio.

In questo primo stadio di sviluppo non si lascia scorgere alcun organo che potesse rassomigliare ad un ascogonio: che potesse, cioè, essere ritenuto quale manifestazione di un atto sessuale. Invece, ha luogo una trasformazione delle ife scleroziali in altre, che acquistano il valore di apparato riproduttivo, poichè da esse avranno origine l'imenio e gli aschi.

Codeste prominenze dello sclerozio, che sono in fatto altrettanti coni vegetativi, proseguendo nel loro sviluppo, in condizioni favorevoli nel termine di 8, 10 a 15 giorni circa, arrivano a formare completo il calicetto della piccola peziza. Dalle ife formanti l'imenio traggono origine dapprima le parafisi, dappoi gli aschi.

Secondo de Bary (1886), le Sclerotinie per poter addivenire parassite hanno bisogno di un avviamento saprofitico. Il fungo stabilisce la sua sede dapprima sulle parti già guaste delle piante (saprofitismo), donde passa nelle parti sane delle stesse piante (parassitismo). La propagazione del fungo è poi affidata specialmente agli sclerozii, i quali, una alle parti marce della pianta, cadendo al suolo, su di esso svernano, o con esso vengono trasportati anche altrove. Gli sclerozii alla calda stagione, quando sono favoriti da molta umidità, emettono carpofori peduncolati, entro cui formansi le ascospore (sporidii), atte a svilup-

pare subito dei micelii viventi saprofiticamente, e formanti sclerozii.

Basta la inoculazione di pochi fili micelici saprofitici sulle parti morte, per infettare le parti sane delle piante nutrici, mentre che occorre una eccessiva umidità, acchè il micelio possa erompere all'esterno delle parti già infette.

Vi ha delle piante che possono essere più di frequente colpite dalle sclerotinie, come il fagiolo e la carote, che furono osservate affette in molti luoghi; mentre vi ha di altre che sono colpite più di raro, come il girasole.

In tutt'i casi, però, la diffusione del morbo è lenta, perchè suole avvenire per l'infezione di fili micelici, i quali stanno nel terreno sugli organi marci, e che infettano solo quei piedi di piante, con cui possono eventualmente incontrarsi; donde la saltuarità della malattia nello stesso campo.

Sembra che vi debba essere per questa malattia una differente suscettibilità nelle diverse specie, come nei diversi individui della stessa specie e nelle diverse località; imperocchè nella stessa località è possibile vedere attaccate alcune specie a preferenza di altre, e che mentre in una località e nello stesso anno la malattia infierisce su di una specie, in un'altra colpisce una pianta diversa, rispettando quella che trovasi già colpita nell'altra località. Ebbene la differente suscettibilità sarebbe spiegabile, con l' ammettere la diversa capacità acquosa dei tessuti, la quale varia secondo l'umidità delle diverse annate, nonchè l'età e lo stadio in cui versano i singoli organi delle piante capaci di essere assalite dal male in parola. È già noto, infatti, che col crescere degli organi cambiano spesso le proprietà nelle pareti delle cellule, a causa dei mutamenti chimici che in esse hanno luogo, e della diversa quantità di acqua d' imbibizione contenutavi. Donde può seguire che alcuni organi, i quali una volta si sono mostrati resistenti, altre volte non resistono più, se l'umidità è eccessiva. In ogni caso, sono soggette alla malattia dello sclerozio specialmente le pianticine di *Cannabis sativa*, di *Phaseolus vulgaris* e *multiflorus*, di *Lycopersicum esculentum*, di *Trifolium*, di *Helianthus*, di *Brassica Napus*, di *Secale*, di *Zea*, e di alcune piante bulbose gigliacee.

Le osservazioni dello scrivente hanno rilevato il fatto che le alterazioni al pie' nello stelo, aprenti l'adito al ne-

mico e costituenti la occasione prossima per la facile infezione, sono cagionate anzitutto dalle gelate. Quando le pianticine trovansi in un terreno abbastanza umido, sotto l'azione di una gelata il piede del loro stelo viene a risentire l'azione nociva del gelo e disgelo, presentando ivi fenomeni di necrosi. La pianta può talvolta continuare a crescere, rimarginando le lesioni sofferte; ma se riceve un'infezione miceIica nei tessuti così alterati, verrà subito a favorire lo sviluppo delle Sclerotinie nei modi e nelle forme, che saranno ora indicate per le singole piante.

Inoltre, il parassitismo cagionato dalle pezize è, anche secondo Sorauer (1886), limitato alla forma miceIica: formato lo sclerozio, il fungo non ha più bisogno di una pianta ospitaliera, per il suo ulteriore sviluppo. In generale, le pezize sono saprofite; ed anche in quelle, che saranno descritte come malefiche, il micelio non può cagionare alcuna infezione, se non viene prima a nutrirsi saprofiticamente. Anche dove il micelio sia in grado di attaccare e distruggere tessuti sani, non ha luogo l'infezione in tutte le circostanze, malgrado che sulla pianta trovinsi giacenti sclerozii o sporidii. Solo quando la umidità stagnante (accompagnata da scarsa luce e poco calore) infiacchisce le funzioni nutritive nelle piante, donde la variazione nella quantità del prodotto organico in esse elaborato, i tubi germinali del fungo, favoriti e rafforzati prima da un nutrimento saprofitico, s'insinuano nei tessuti di tali piante per assolvere il loro ulteriore sviluppo.

Ciò posto, nelle località, in cui spesseggia la malattia dello sclerozio, conviene sospendere per più anni consecutivi la coltivazione di quelle piante che sono soggette a questo malanno; eliminare la eccessiva umidità stagnante mercè i canali di scolo o meglio con la fognatura; e bruciare (col debbio) quella parte del terreno ch'era occupata dalle piante morte.

Sclerotinia Libertiana, Fckl.

a) *Phaseoli.*

Malattia dello sclerozio nel fagiolo, cancro del fagiolo; maladie des haricots.

Micelio quiescente (*Sclerotium compactum*, DC.; *S. sphaeriaeforme*, Lib.); forma ascofora (*Peziza Sclerotiorum*, Lib.),

sul fagiolo *(Phaseolus vulgaris)*, e forse anche sulla fava (*Faba vulgaris*), nella quale Cuboni (1888) ha osservato sclerozii riferibilí alla stessa peziza.

Nel 1882 Prillieux riferiva all' Accademia di Francia intorno alla malattia apparsa sui fagioli in Algeri. Da quanto dice Prillieux non si rileva se il micete parassita, che cagiona questa malattia nel fagiolo, fosse stato precedentemente conosciuto. Eppure esistono studii accurati e diligenti su questo parassita, fatti da Pirotta, e pubblicati il 2 aprile 1881 nel *Nuovo Giornale Botanico Italiano*. Ivi chiaramente Pirotta dice che aveva studiato una peziza scleroziofila, che sopranacque a grossi sclerozii, raccolti da de Bary a Strasburg sopra piante di fagioli, ai quali furono causa di malattia. I loro caratteri corrispondevano abbastanza bene a quelli dati dai sistematici allo *Sclerotium compactum*. Seminati in vasi con sabbia, produssero numerose cupole, che egli credette identificabili alla *Peziza Sclerotiorum*, Lib. Con le ascospore (sporidii) della Peziza ottenne un ricchissimo micelio, ma non potè avere alcuna forma conidiofora. Da Coemans si ottenne nel 1860 lo sviluppo della stessa *Peziza Sclerotiorum*, fra gli altri, anche dallo *Sclerotium sphaeriaeforme*, Lib. Ora, questo *Sclerotium* è stato raccolto in primavera sugli steli del fagiolo da Fuckel (*Symb. myc.* p. 135), ed anche da Tulasne (*Sel. fung. Carp.* II. p. 275), lungo l'inverno e la primavera, nei campi di Versailles.

Ciò premesso per la storia di questo parassita, ecco le notizie comunicate da Prillieux. Nell' inverno dell' anno 1881 i fagioli primaticci furono in Algeria assaliti da una malattia, che ne attaccava gli steli, i picciuoli ed i frutti. Poichè i primi frutti che si spedirono in novembre s'imputridivano facilmente nelle ceste, si rivolse l'attenzione allo stato delle piante, e si trovò che gli steli erano profondamente alterati, e disseminati di fiocchi bianchi. Le piante che avevano tali fiocchi si seccavano e perivano. Ora, tali fiocchi sono emessi dal micelio di un parassita, che risiede nella corteccia della pianta, donde spicca all'interno rami fino al midollo, e all'esterno fili che, aggomitolandosi, formano sclerozii, neri di fuori, bianchi di dentro, grandi pochi millimetri, e disseminati anche nel midollo della pianta. Su questi sclerozii Prillieux ottenne poi il ricettacolo della *Peziza Sclerotiorum*. Egli tace dei conidii di questo paras-

sita; e Pirotta chiaramente dice che, benchè avesse ripetuto e variato le coltivazioni artificiali del parassita, non potè mai avere alcuna forma conidiofora. Tale mancanza è molto vantaggiosa, perchè l'infezione non si può lesta diffondere per azione del vento, che avrebbe largamente sparso i conidii. Perciò per impedire, e per diminuire la novella apparizione della malattia, fa d' uopo svellere le piante affette, appena che si osservano, e bruciarle; giacchè, se fossero gittate nei letamai, il micelio continuerebbe a vivere, come saprofita, e ritornerebbe vivo nel campo, insieme al letame, a riprendere la sua azione distruttrice sulle novelle piante.

b) *Cannabis.*

Malattia dello sclerozio, *cancro*, o *tigna della canapa; chancre du chanvre*; *Hanfkrebs.*

Micelio quiescente (*Sclerotium Kauffmannianum*, Thüm.); e forma ascofora (*Peziza Kauffmanniana*, Tich.) sugli steli della canapa (*Cannabis sativa*).

Secondo de Bary (1886), la *Peziza Kauffmanniana*, Tich., che attacca la canapa, concorda nei caratteri e nell'indole con l' altra che assale i fagioli, di cui già si è detto di sopra. La canapa, infatti, ha potuto essere artificialmente infettata col micelio della *Peziza Sclerotiorum*, donde la possibile identità delle due pezize mentovate.

La malattia della canapa fu osservata a Smolensk (in Russia) nel settembre del 1868. Tichomiroff riferisce che nel canale midollare s'incontrano dei fiocchi di fili micelici, i quali nel loro interno producono sclerozii di forma variabile, e grandi fino a 2 cm. La presenza del parassita non sempre diminuisce la fruttificazione; le foglie e le radici non albergano fili micelici. Questi, invece, si diffondono alla base del caule nel cilindro legnoso, scorrono lungo i raggi midollari, ed infestano la regione liberiana, cagionando fragilità nella fibra. In novembre gli sclerozii possono dare i ricettacoli della peziza fino al numero di 7 per ciascuno; però la loro maggiore parte sverna fino ad aprile, nel qual tempo germina, emettendo i soliti ricettacoli della *Peziza Sclerotiorum.* Probabilmente l'infezione avviene per mezzo degli sporidii, i quali assalirebbero con

i loro tubi germinali le pianticine. Siccome gli studii sulla infezione e diffusione di questo parassita sono affatto incompleti , non si può niente escogitare per combatterlo, qualora non si voglia recidere e bruciare le piante affette, per impedire la propagazione del micete.

Ma i trattatisti di patologia vegetale non hanno tenuto presente che questa malattia aveva fatto guasti rilevanti nel Bolognese, molti anni prima che non fosse conosciuta in Russia. Essa, che fin dal 1853 fu avvertita da Botter nel Ferrarese, venne descritta da Bertoloni nel 1861 (*Mem. Acc. Sc. Bologna*, vol. XII). Questi, infatti, riferisce che il parassita occupa la superficie esterna della parte bassa dello stelo..... sotto l'aspetto di un intonaco bianco niveo;..... sopra il terzo meritallo protuberano tubercoli..... ricoperti dall'intonaco bianco..... e traspariscono nerastri ed anche neri..... La scorza della pianta è mortificata, arida, assottigliata e consunta, per cui, se viene stirata per lo lungo, si tronca facilmente..... Il legno corrispondente è alterato... Il tessuto cellulare, che riveste la fistola interna, è divenuto giallo oscuro..... Il parassita nato sulla cuticola..... scolorisce ed annienta il tessuto corticale..... indi attacca le fibre della scorza..... poi quelle del legno , nonchè il tessuto cellulare del midollo , per lo che tutte queste parti restano inaridite e disorganizzate. Ciò posto, è evidente che Bertoloni descrisse appunto la malattia dello sclerozio della canapa. I tubercoli nerastri corrispondono allo *Sclerotium Kauffmannianum* , ed il parassita, chiamato da lui *Acoromorpha Cannabis*, corrisponde all' esteso micelio del fungo. Bertoloni, però , fu meno fortunato di Tichomiroff, perchè non vide la forma perfetta del fungo, cioè la peziza.

c) *Helianthi.*

Cancro del girasole.

Sul girasole (*Helianthus annuus*), e sul tartufo di canna (*Helianthus tuberosus*).

Micelio quiescente (*Sclerotium varium*, Pers.; *Scl. compactum*, DC.); forma ascofora (*Peziza Sclerotiorum*, Lib.).

Nel 1878 Saint-Gal , professore alla scuola di agricoltura di Grand-Jouan, inviava alla società nazionale di agri-

coltura di Francia alcuni sclerozii, che si erano sviluppati sugli steli del topinambour, ed indicava i gravi guasti cagionati dal micete alle piante assalite. Nel pari tempo comunicava all'accademia di Nantes che in detta scuola già tre volte, in una quindicina di anni, il topinambour era stato assalito dal parassita, già conosciuto sul girasole. Saint-Gal riferisce che la forma dello sclerozio varia secondo l'organo della pianta nutrice, nel quale si produce. Il micete si origina verso la fine di estate od in autunno. Esso comparisce dapprima sotto l'aspetto di un micelio bianco filamentoso: in seguito si raggomitola nei punti, in cui debbono formarsi gli sclerozii. Del topinambour viene attaccata solo la parte inferiore dello stelo, cioè i rizomi ed i tuberi. Ora gli sclerozii che si trovano nello stelo sono di due forme: alcuni grossi quanto una testa di spillo, altri quasi cilindrici, lunghi fino a 4 cm., disposti parallelamente ai fasci fibro-vascolari dello stelo, e siti tra il corpo legnoso ed il midollo. I tuberi attaccati insieme al rizoma s'imputridiscono, e si anneriscono nell'interno. Sugli steli ammalati poi il Génevier ha rinvenuto la *Polyactis granulata*, e Belle ha raccolto la *Polyactis vulgaris*, Lk., ma sui frutti secchi del girasole.

Inoltre, codesti sclerozii furono coltivati da Prillieux, e produssero delle fruttificazioni simili a quelle che già Coemans aveva osservato.

Anche Cornu pubblicò nel 1880 di aver ottenuto la *Peziza Sclerotiorum*, Lib., dallo *Sclerotium varium*, incontrato nella radice del girasole. Non bisogna però dimenticare che lo *Sclerotium compactum* era stato già scoperto sul girasole, e descritto da De Candolle, e che Brefeld già aveva ottenuto il ricettacolo della Peziza dallo sclerozio del topinambour. Anzi lo stesso Brefeld afferma (1876) che il micelio di questo fungo vegeta più rigoglioso da saprofita, che da parassita.

d) *Solani tuberosi*.

Cancro delle patate; *Sclerotienkrankheit der Kartoffeln*.

Micelio quiescente (*Sclerotium varium*, Pers.); fungo ascoforo (*Peziza Postuma*, Berk. et Wils.; *P. Sclerotiorum*, Lib.). Nelle patate (*Solanum tuberosum*).

La malattia dello sclerozio nelle patate è stata osservata in limitate località della Nórvegia. Secondo Blytt, il *Solanum tuberosum* da circa 20 anni, ed in due distretti della Norvegia, è attaccato nel tempo della fioritura, facendo così visibilmente diminuire il raccolto. Questa malattia è poi sconosciuta nel resto della Norvegia, come in Germania ed in Isvizzera. La *Peziza Postuma*, Berk. et Wils., ritenuta come una nuova specie, fu ottenuta dallo *Sclerotium varium* prodottosi negli steli delle patate; invece de Bary dallo stesso sclerozio ha ottenuto appunto la fruttificazione della *Peziza Sclerotiorum*, Lib.

Probabilmente a questa malattia deve riferirsi l'altra del pomodoro (*Lycopersicum esculentum*), che si presenta con pustole cancerose a pie' dello stelo.

Sclerotinia Fuckeliana, de By.

a) *Brassicae*, Fig. 100.

Malattia dello sclerozio del colza, bianco del colza; Maladie du colza; Sclerotienkrankheit des Rapses, Rapskrankheit.

Micelio quiescente (*Sclerotium varium*, Pers.; *S. Brassicae*, Pers.; *S. compactum*, DC.; *S. sphaeriaeforme*, Lib.); forma conidiofora (*Botrytis cinerea*, Pers,; *B. vulgaris*, Fr.; *B. cana*, Kze. et Schum.; *B. plebeja*, Fr.; *B. furcata*, Fr.); e forma ascofora (*Peziza Sclerotiorum*, Lib., ed anche la *P. ciborioides*, Fr., secondo Hamburg, 1880).

Sul colza (*Brassica campestris*, var. *oleifera*), e sul ravizzone (*Brassica Napus*).

Le notizie su questa malattia sembra rimontino al 1852, e si devono a Morière, che scrisse dell'apparizione da essa fatta nei dintorni di Caen. Già Persoon, De Candolle e Fries descrissero gli sclerozii, che sviluppansi nei residui marciti dalla pianta, e che perciò erano considerati come saprofiti. Anche posteriormente tali sclerozii furono esaminati da Wicke, Busch, Münter, John, e massime da Kühn; però la stessa malattia, apparsa devastatrice nel 1879 nelle coltivazioni del colza in quel di Lipsia, fornì a Frank l'occasione di studii molto accurati, che quivi si riassumono.

La malattia apparisce in luglio nei campi di colza, e ne fa ingiallire le piante innanzi tempo. Verso le parti basilari dello stelo mostransi delle macchie rossastre, che estendendosi vengono a congiungersi fino a coprire la superficie del fusto. Nelle parti così offese il tessuto corticale viene a mano a mano a scomparire sotto l'azione fungina, e in modo che l'epidermide resta a coprire il corpo legnoso degli steli. Nella regione midollare sottostante compariscono dei corpicciuoli neri, di varia forma e grandezza, cioè gli sclerozii.

Nella corteccia alterata degli steli ancora viventi si osserva un micelio filamentoso, che, mentre scompone i tessuti corticali, spicca dei rami nel corpo legnoso. Questi, attraversando facilmente i raggi midollari, giungono al midollo, e quivi, estendendosi e moltiplicandosi, riassorbono le cellule midollari, e rendono cavernosa la parte centrale dello stelo. Nella fitta rete micelica, che resta a tapezzare così l'astuccio midollare, o le caverne scavate nel midollo, formansi dei gomitoli micelici, i quali successivamente differenziandosi dànno luogo agli sclerozii di colore oscuro. Questi poi, con la scomparsa del micelio fioccoso, restano liberi e aderenti lungo la parte cavernosa dello stelo. Nella stessa pianta gli sclerozii possono essere numerosi (fino a 50) e variamente foggiati: sferici, ovati, piatti, lobati, ecc.; ed estesi da 2 a 10 millimetri. La loro superficie è nera e rugosa; la loro consistenza è cerea allo stato umido, e cornea allo stato secco. Nei terreni umidi il micelio si diffonde anche nelle radici, distruggendovi analogamente il parenchima corticale, e producendovi sclerozii superficiali.

Divelta la pianta, il micelio non perisce, anzi continua a vivere con pari vigoria, inducendo, da saprofita, le stesse alterazioni che negli steli viventi. Ciò prova che questo fungo è un parassita facoltativo; ed invero, avendo Frank seminato del colza in un terreno inquinato dagli avanzi di steli infetti dal micelio, le pianticine cominciarono dopo 14 giorni ad ammalarsi ed a perire, a causa del micelio che dai residui del colza passava ad invadere, e ad offendere tutta la parte ipogea delle nuove pianticine.

Gli sclerozii costituiscono la forma quiescente o ibernante del micelio. Disseminati fin dall'agosto, aspettano il marzo venturo per germogliare, emettendo allora uno o

più carpofori, alti fino ad un centimetro, grigio-bruni, carnosi, sormontati da una capitazione cupoliforme, nella quale svolgonsi teche clavate, miste a parafisi filiformi. In ciascuna teca formansi otto sporule, incolori ed ovali, che appena mature vengono eiaculate dall'apice della teca, la quale scatta dopo che si è inturgidita con l'afflusso dell'acqua. Le sporule germinano subito, talvolta nella stessa teca. I loro tubi germinali penetrano, secondo le esperienze di Hamburg, nei tessuti delle pianticine di colza, sia introducendovisi per gli stomi, sia insinuandosi tra le cellule epidermiche. Compiuta la infezione, sviluppasi il micelio, il quale viene a poco a poco a presentare le fasi esposte di sopra.

Senonchè, questa specie presenta eziandio la forma conidiofora (*Botrytis*), la quale si è creduta, come si è detto, esclusiva della *Sclerotinia Fuckeliana*. Secondo Frank, sul micelio parassita si sviluppa la forma conidiofora, i cui sporofori si aprono la strada all' esterno, vuoi attraverso l' epidermide, vuoi sui tessuti periti. Gli sporofori sono alti fino a 2 mm. e ramificati; essi portano spore aggregate all'apice di ciascun rametto. La variabilità della ramificazione ha fatto denominare in modo diverso questa muffa; così fu chiamata *Botrytis vulgaris*, Fr.; *B. furcata*, Fres.; *B. plebeja*, Fres.; *B. cana*, Kze. et Schum.; però Frank ritiene che tutte codeste forme corrispondono ai diversi stadî di sviluppo della *B. cinerea*, Pers. I conidii della *Botrytis* valgono a diffondere rapidamente l'infezione della malattia lungo la primavera e la state, e ad uccidere uno sterminato numero di pianticine. Gli esperimenti condotti da Frank hanno, infatti, assodato che infettando le piante sane di colza mediante i conidii della *Botrytis*, 40 su 45 pianticine furono, dopo circa una settimana, invase dal micelio. Questo striscia dapprima sul terreno, dopo scorre alla superficie degli steli, e penetra nella corteccia, aprendosi la via tra le cellule.

Cosicchè la infezione può aver luogo nelle pianticine del colza tanto per mezzo delle sporule, quanto per mezzo dei conidii, con l'avvertenza però che quando la malattia divampa lungo la primavera, il fatto deve ascriversi principalmente all' azione infettante dello sterminato numero di conidii, che si possono sviluppare. Insomma, le sporule

inizierebbero la malattia in un campo, ed i conidii la diffonderebbero largamente.

I residui delle piante infette lasciate sul campo sono perniciosi per la coltivazione novella. Gittati nel letamaio, riportano sul campo la infezione; e perciò bisogna rimuovere dal campo tutte le piante ammalate e bruciarle, oppure seppellirle. Il campo infetto dev' essere lavorato profondamente, affinchè i residui degli steli e delle radici vengano bene sotterrati. Non si ha poi mezzi diretti per combattere il male in parola; ciononpertanto, conosciuto che codesti sclerozii perdono a capo di due anni la facoltà di germogliare, giova di sospendere per un triennio la coltivazione del colza nel campo infetto. In questo caso però bisogna far succedere al colza qualche altra pianta, che non vada soggetta alla malattia dello sclerozio, escludendo all'uopo, come soggette, la *Sinapis arvensis*, le barbabietole, le carote, i navoni, le cicorie, ed altre, a cui si accennerà nelle seguenti pagine.

Intanto, de Bary (1886) esprime i suoi dubbii intorno alla identificazione specifica della *Sclerotinia* rinvenuta da Frank sul colza con la *Peziza Sclerotiorum*. Lo stesso de Bary, dopo molti tentativi d'inoculazione fatti invano sul campo, riuscì una sola volta ad inoculare artificialmente la malattia in un vecchio piede di *Brassica Napus* stante in un umido vaso da fiori.

b) *Betae*.

Cancrena o *malattia dello sclerozio nelle barbabietole*; *pénétration brune*; *Runkelrübenkrankheit*, *Rübenfäule*.

Micelio quiescente (*Sclerotium bullatum*, DC.; *Sclerotium varium*, DC.); forma conidiofora (*Botrytis cinerea*, Pers.; *Botrytis elegans*, Lk.); e forma ascofora (*Peziza Sclerotiorum*, Lib.) sulla barbabietola da zucchero (*Beta vulgaris sacharifera*).

È molto probabile che a questa specie debbasi riferire la malattia delle barbabietole osservata in Francia nel 1815, poi in Inghilterra ed in Germania, cagionando ovunque grandi disastri. La malattia si presenta nel mese di settembre con l'annerimento delle piccole foglie centrali, da

cui nell' inverno passa alle radici e le corrompe. Coemans ottenne la forma ascofora, cioè la Peziza dallo *Sclerotium bullatum* raccolta sulle radici delle barbabietole. Dallo *Sclerotium varium* (1) poi raccolto non pure sulle barbabietole, ma anche sulle carote (*Daucus Carota*) e sul radicchio (*Cichorium Intybus*), egli ottenne la forma conidiofora con la *Botrytis cinerea*. Ciò posto è dubbio ancora, se la malattia delle barbabietole sia specificamente identica a quella che ha luogo in queste ultime piante ricordate, oppure sia diversa, giacchè la costanza della forma conidiofora in quest'ultime farebbe sospettare, che la forma ascofora dovesse appartenere più alla *Peziza* (*Sclerotinia*) *Fuckeliana*, dBy., che alla *Sclerotinia Libertiana*, Fckl.

Prescindendo da tale identificazione, essendo ancora incerti i confini delle due specie, o forme, di Sclerotinia ora mentovate, a Grouven ed a Schacht (1864) sembrava che il micete delle barbabietole deperite non fosse la vera causa della malattia, e che questa dovesse ascriversi ad un alterato processo nutritivo. Secondo Schacht, la malattia è caratterizzata nelle barbabietole essenzialmente dalla scomparsa dello zucchero, e della sostituzione, in sua vece, di gomma, o di pettina, o di amido disgregato; ed è favorita precipuamente dal letame e dalle vicende di temperatura. Ciò si accorda con le osservazioni dello scrivente, già indicate di sopra, che cioè questa malattia si afferma anzitutto in quei terreni e su quelle piante, che soffrono per gelata, o per repentini sbalzi di temperatura.

Non si hanno poi elementi bastevoli per identificare questa malattia con l' altra osservata da de Vogué nel 1863 anche sulle barbabietole. Queste venivano invase da una muffa (a guisa di Oidio ?), la quale colpiva le foglie al di sopra del loro impianto, e le distruggeva, cagionando un arresto compiuto o intermittente nella vegetazione (Veggasi Berti Pichat, lib. XIX, p. 192).

Comunque, per diminuire i danni fa d'uopo di svellere o sotterrare profondamente le barbabietole, che in settembre si mostrano più o meno deperite. Ma qualora l' infezione fosse estesa a tutto il campo, allora prima di ri-

(1) Delle varie forme dello *Sclerotium varium*, Pers., lo *S. elongatum*, Chev., è stato incontrato sulle carote (*Daucus Carota*), lo *S. compactum* e lo *S. tectum*, Fr., sul radicchio (*Cichorium Intybus*).

piantarvi le barbabietole, occorre senz'altro sanificare il terreno, prosciugandolo bene ed aerandolo meglio.

c) *Cepae.*

Tabe, Cancrena, o malattia dello sclerozio delle cipolle; Sclerotienkrankheit (das Verschimmeln) der Speisezwiebeln, Weisse Silberzwiebel.

Micelio quiescente (*Sclerotium Cepae*, Berk. et Br.); forma conidiofora (*Botrytis cana*, Kze. et Schum.; *B. cinerea*, Pers.); e forma ascofora (non ancora conosciuta) sulle cipolle (*Allium Cepa*).

La malattia già conosciuta da un secolo, si appalesa su tutte le varietà di cipolla, sebbene in grado diverso, facendo dapprima ingiallire le foglie, poscia scolorare le tuniche. Nei punti offesi di queste si osserva un color bianco-grigio indotto dalla presenza del micelio. Quivi poi vengono a formare i corpi dello *Sclerotium Cepae*, e la forma conidiofora della *Botrytis cana*. Sotto l'azione fungina il tessuto delle tuniche viene a poco a poco ad essere riassorbito, donde il disfacimento più o meno progredito del bulbo. Il parassitismo è affermato dal fatto, che disseminando artificialmente i conidii della *Botrytis* sui bulbi sani, si viene in questi a riprodurre la malattia. Le prime osservazioni furono fatte nel 1875 da Sorauer, e fu rilevato il fatto che la malattia si accentua nelle condizioni di molta umidità e di poca aerazione nel terreno. E perciò è necessario sanificare questo per ovviare al male.

d) *Tulipae.*

Malattia dello sclerozio del tulipano.

Micelio quiescente (*Sclerotium Tulipae*, Lib.); forma conidiofora (*Botrytis parasitica*, Cavara); e forma ascofora (non ancora conosciuta), su foglie, steli, petali e capsule del tulipano (*Tulipa Gesneriana*).

Una collezione di tulipani a fiori pieni, allevata nell'orto botanico di Pavia, veniva da qualche anno danneggiata da un fungo, che attaccava le foglie e talora anche gli steli ed i fiori; nè a liberarsene è valso il provvedersi

talvolta di nuovi bulbi. Secondo Cavara (1888), che ne ha studiato la malattia, in un primo stadio le foglie dei tulipani presentano qua e là delle macchiette puntiformi giallognole, incavate in ambo le pagine, e che crescendo prendono una forma oblunga , coll' asse maggiore parallelo alla nervatura delle foglie. In seguito le foglie perdono il colore e la consistenza, divengono biancastre, membranacee, pellucide, e sulla pagina inferiore si coprono di una muffa grigiastra , che va guadagnando a poco a poco tutto il lembo fogliare, e lo fa avvizzire e seccare. Tali fatti anche si osservano, ma assai di rado, sullo scapo e sui pezzi del fiore, che deperiscono, alla loro volta, dopo l' esaurimento delle foglie.

Asportando l'epidermide dalla pagina superiore della foglia, su quelle macchie si vedono le aperture degli stomi occupate ancora dai residui della spora, o dal micelio da essa prodotto. La penetrazione del parassita avviene , a quanto pare, unicamente per la via delle naturali aperture della foglia. Alla pagina inferiore poi , e sempre per gli stomi, si fanno strada i rametti fruttiferi , ch'escono non a fascetti, come in altre specie di *Botrytis* , ma a uno o al più a due per stoma. Sono rigidi , di color olivastro , con parete spessa e septati. Ramificandosi in alto, emettono piccoli rametti secondarii brevissimi, su cui s'inseriscono conidii ovoidei, ialini, ed a parete spessa e liscia.

Coltivati artificialmente i conidii nei succhi organici spremuti dal tulipano, si ottengono dapprima fili micelici, i quali a loro volta, coll' impoverirsi del substrato , danno luogo alla formazione degli sclerozii. In sezione questi appariscono di forma quasi emisferica; sono forniti di uno strato corticale non molto spesso, e di una massa interna bianca, formata dai filamenti micelici aggrovigliati, che lasciano qua e là qualche vano aerifero. Tali sclerozii sono poi identici a quelli, che si sviluppano direttamente nei tulipani ammalati.

Disseminate le spore della *Botrytis* su foglie sane di tulipano, e mantenute in un ambiente umido, Cavara ottenne che dopo due giorni, là dove erano state collocate le gocce di acqua contenenti le spore, apparvero le caratteristiche macchie gialle, che indi a poco si fecero di color grigio chiaro, ed emisero dei rami conidiofori nella pagina inferiore, provenienti da un micelio, che aveva gli stessi ca-

ratteri di quello delle foglie raccolte su piante infette. Donde risulta che la causa di questa malattia nei tulipani è la *Botrytis*.

Secondo Saccardo, lo *Sclerotium Tulipae* (Therry, 1885) può essere sinonimo dello *S. cepivorum*, var. *Tulipae*, Desm., e forse eguale allo *S. Cepae*, Desm. Anche lo *S. Liliacearum*, var. a) *Scillae* West., b) *Amarylli* West., e lo *S. endogenum* che si sviluppa sullo stelo di *Asparagus*, pare non differiscano molto dallo *S. Tulipae*, Lib. È anche probabile che le varie forme di sclerozio delle diverse gigliacee sieno da riportarsi ad una sola specie di *Botrytis*, sebbene Cavara ritenga la forma da lui incontrata come diversa dalla *Botrytis cana*, Kze., osservata da Saccardo sui tulipani.

e) *Lilii*.

Malattia del giglio; Lily disease.

Micelio quiescente (non ancora conosciuto); forma conidiofora (*Botrytis* sp.; *Polyactis* sp.); forma ascofora (non ancora conosciuta), sul giglio bianco (*Lilium candidum*) in America.

Ward ha dimostrato (1888) che un fungo conidioforo del tipo *Botrytis* o *Polyactis*, da lui rinvenuto da più anni sugli steli morti del giglio, è un vero parassita, e cagione di malattia nel giglio. Difatti, egli produsse la malattia nei gigli sani, collocando i conidii in gocce d'acqua alla superficie degli organi. Osservò poscia la penetrazione dei tubi germinali e lo sviluppo del micelio ne'tessuti dello stelo. Il fungo è anche capace di vivere da saprofita. Dalle colture sperimentali fatte risultò che il micelio emette (sotto la forma di goccioline) un fermento, simile a quello scoverto da de Bary nella *Peziza Sclerotiorum*, e capace di dissolvere la cellulosa. Il fermento è escreto dalle ife, e compie l'azione dissolvente tra 10 a 30 minuti. Il contatto poi eccita la secrezione del fermento. Lo stesso Ward non ha potuto ottenere la connessione di questo fungo; tuttavia opina che la *Botrytis* del giglio sia lo stato conidioforo di qualche peziza. Ecco perchè si è creduto di collocare quivi provvisoriamente questo fungo.

f) *Asparagi.*

Malattia dello sclerozio dell'asparago; Sclerotienkrankheit des Spargels.

Micelio quiescente (*Sclerotium durum*, Pers.; *S. endogenum*, West.); forma conidiofora (*Botrytis cinerea*, Pers.); e forma ascofora (non ancora conosciuta). Sugli steli dell'*Asparagus officinalis.*

g) *Lupini.*

Malattia dello sclerozio del lūpino.

Micelio quiescente (*Sclerotium semen*, Tod.; *S. durum*, Pers.); forma conidiofora (*Botrytis elegans*, Lk.); e forma ascofora (non ancora conosciuta). Sugli steli del lupino (*Lupinus albus*).

Eidam disseminò i conidii della *Botrytis* sugli steli del lupino, ed ottenne lo sviluppo del micelio, delle ife conidiofore, e degli sclerozii.

h) *Oryzae.*

Malattia dello sclerozio, o *gentiluomo del riso.*

Affetta le piante del riso (*Oryza sativa*). Micelio quiescente (*Sclerotium Oryzae*, Catt., Fig. 103); forma conidiofora (*Polyactis vulgaris*, Lk.), e forma ascofora (sconosciuta).

Si riporta qui il risultato degli studii, che Cattaneo ha compiuto sulla malattia designata col nome di *Gentiluomo*, e che da pochi anni si è manifestata nelle risaie della Lombardia e del Novarese. Lo stelo del riso, nel primo sviluppo della malattia, presenta a fior di terra delle chiazze nerastre, che estendendosi con sorprendente rapidità, invadono in brevissimo tempo tutta la porzione della pianta, culmo e guaina, che sta sott'acqua. In seguito l'epidermide di questa parte, per la pressione che su di essa fa il parassita sottostante, si screpola e si lacera in varii modi, dopo di che anche la parte superiore della pianta intristisce e muore. Se si apre il culmo nei luoghi gua-

sti, scorgesi nell'interno di esso una membranella formata di fili micelici. i quali si addensano qua e là, dando origine a corpiccinoli dapprima bianchi e poi neri, che sono gli sclerozii. Dal micelio degli sclerozii Cattaneo non ha ottenuto alcun organo riproduttore. Bolle nel 1880 ha pubblicato di aver raccolto sui culmi e sulle foglie putride del riso la *Polyactis vulgaris*, Lk. ; ed è probabile che questa specie possa essere la forma conidiofora del micete del riso. È dubbio, poi, se questo sclerozio sia lo stesso o diverso dell'altro già conosciuto della *Poa pratensis*, e designato col nome di *Sclerotium rhizodes*, Awd. Questo micelio induce nella Poa lo stesso disseccamento delle foglie e la morte della pianta, come Cattaneo riferisce pel riso. Inoltre Frank ha osservato questa malattia dello sclerozio nelle Graminacee (*Sclerotienkrankheit der Grasblätter*) anche sulla comune *Dactylis glomerata*, i cui germogli attaccati periscono prima della fioritura della pianta. Prescindendo ora dal sapere se quegli sclerozii siano riferibili allo stesso micete oppur no, egli è certo che dove comparisce lo sclerozio nelle risaie, si ottiene poco o nessun raccolto. Cattaneo, per evitare la ricomparsa del morbo, propone di sradicare le stoppie e di bruciarle subito dopo il taglio del riso, e di concimare il terreno con nitrato di sodio o con solfato ammonico per distruggere quei pochi sclerozii, che per avventura si fossero disseminati sul terreno.

D'altronde, siccome gli sclerozii sono frequentissimi nelle risaie danneggiate dal *brusone*, così è da sospettarsi che, anche in questo caso, il fungo si comporti da saprofita, o tutt'al più da parassita facultativo.

i) *Douglasii*.

Micelio quiescente (*Sclerotium*); forma conidiofora (*Botrytis Douglasii*, Tub.), e forma ascofora (sconosciuta) sull'*Abies Douglasii*.

Secondo Tubeuf (1888), da una serie di anni l'*Abies Douglasii* è in Germania travagliato da un malanno, massime nei semenzai e nei vivai. Per solito, i teneri rami colpiti dal male s'imbruniscono e periscono; talvolta sono assaliti anche quelli dell'anno innanzi. Sulle foglie e sui rami infetti si sviluppano degli sclerozii, i quali mantenuti in un

ambiente umido emettono rami coniodiofori di *Botrytis*. I conidii di questa, disseminati sui teneri rami della pianta ricordata, vi germinano facilmente e l'infettano, al pari che sugli abeti comuni e sui larici.

Sclerotinia trifoliorum, Eriks.

Male dello sclerozio, o *cancro dei trifogli; chancre des trèfles; Sclerotienkrankheit des Klee's*, *Kleekrebs*, *Kleefaüle.*

Sugli steli del trifoglio prataiolo (*Trifolium pratense*), del bianco (*T. repens*), del bastardo (*T. hybridum*), e del rosso (*T. incarnatum*).

Micelio quiescente (*Sclerotium compactum*); forma conidiofora (*Botrytis cinerea*, Pers.); e forma ascofora (*Peziza ciborioides*, Fr. Fig. 101).

La malattia dei trifogli fu osservata per la prima volta ad Hessen nel 1857; nel 1870 si estese in Danimarca, e penetrò in Isvezia nella provincia di Upland, ove comparve nella primavera del 1878. Secondo Eriksson, la infezione è stata importata in Isvezia per mezzo dei semi di trifoglio. I primi studii furono istituiti da Kühn nel 1870, e da Rehm nel 1872. Questa malattia è rara, ma dove si presenta diventa epidemica. Il micelio del parassita assale le parti epigee della pianta. Dove esso penetra fa imbrunire il parenchima; donde lo scoloramento dello stelo che si vede all'esterno. Il tessuto corticale viene ad essere interamente distrutto, e sostituito dal micelio del parassita; persistono poi il cilindro dei fasci fibro-vascolari e l'epidermide. In seguito il micelio emette all'esterno dello stelo una grande quantità di fili, i quali aggomitolandosi, dànno origine a sclerozii neri all'esterno, bianchi all'interno, di varia forma e grandezza, i quali sulle foglie raggiungono la grossezza di un seme di papavero, mentre nello stelo e nella radice sono grandi da 3 a 12 mm. Essi si formano da novembre ad aprile sui trifogli uccisi nell'estate precedente. Favoriti dall'umidità, germinano in estate, emettendo ricettacoli fruttigeni bruni, lunghi fino a 28 mm., e terminati da un disco largo fino a 10 mm.

Questo ricettacolo sembra non abbia alcuna nota caratteristica, che lo differisca dalla *Peziza Sclerotiorum*, Lib.

Prillieux ha pubblicato, al luogo citato di sopra, sembrargli molto probabile, che il parassita dei trifogli non fosse diverso da quello che devastò i fagioli di Algeri. Senonchè sono conosciute le infezioni artificiali fatte nel laboratorio di Schenk in Lipsia, e pubblicate da Hamburg nel 1880. Questi, infatti, dice che si può identificare la *Peziza ciborioides* dei trifogli con la *Peziza Sclerotiorum* del colza. A tal fine egli sparse le ascospore (sporidii) sul colza e sui trifogli, ed ottenne su questi la solita *Botrytis*, e la morte delle giovani piante. Sebbene la peziza, che infetta talvolta i trifogli coltivati, sia morfologicamente e fisiologicamente simile alla *Peziza sclerotiorum*, Lib., pure de Bary (1886) crede che quella sia specificamente diversa da questa. Egli la ritiene diversa anche dalla *P. tuberosa* (*Rutstroemia homocarpa*, Karst.), *P. Fuckeliana*, e *P. ciborioides* (giacchè quest' ultima può crescere sugli steli anche senza alcuna base di sclerozio). Onde per la peziza dei trifogli egli accetta la denominazione di *P.* (*Sclerotinia*) *Trifoliorum*, data da Eriksson.

La malattia dei trifogli è molto favorita dall'umidità, e perciò infierisce nei terreni umidi. Gli sporidii del parassita, se si trovano in un ambiente umido, germinano in 4 o 5 giorni, e ricominciano l'infezione. È poi conosciuto che gli sclerozii del parassita del trifoglio, mantenuti anche a secco per due anni e mezzo, non perdono la facoltà di germinare. Ciò è grave, perchè si è costretti di sospendere nella località infetta almeno per tre anni la coltivazione del trifoglio. Gioverebbe molto la estirpazione delle piante colpite, le quali sono riconoscibili per il loro ingiallimento; ma tale lavoro è improbo.

Per diminuire il più che sia possibile la malattia nei luoghi già infetti, fa mestieri in primo luogo far disperdere la eccessiva umidità mediante lavori profondi nel terreno, e poscia, quando il bisogno lo richiede, limitarsi alla coltivazione del trifoglio rosso, ch'è annuale. In ogni modo è raccomandabile che la coltivazione del trifoglio venga sospesa per più anni, e sostituita da un'altra pianta diversa da quella, che sogliono essere affette da Pezize scleroziofile. Grouven ritiene che questa malattia debba ascriversi alla mancanza di potassa nel terreno; ma forse è dovuta più probabilmente alla stanchezza del suolo (*Jahrb. Agrik. Chem.*, 5.°, p. 140, ed all'asportazione dal terreno

di principii minerali, che non sono più restituiti (Haunstein, ibid. 143).

I tentativi d'inoculazione della malattia nei trifogli, fatti da Wakker a Strassburg nel 1883 hanno dato i seguenti risultati. Le piantine di trifoglio bianco (*Trifolium repens*), sulle quali erano stati collocati gli sporidii, si mantennero affatto sane; mentre altre piantine, infettate con sporidii germinati in un liquido organico, furono interamente invase dal micelio, che dette luogo subito a dei piccoli sclerozii. Gli stessi fatti si ebbero ad osservare col trifoglio prataiolo (*Trifolium pratense*). Inoltre, se si porta il micelio della *Peziza Trifoliorum* sulle radici, od anche sulle foglie di un trifoglio, e se vi ha cura di mantenere umida l'aria, la pianta ne resta invasa e perisce. Il deperimento, però, è piuttosto lento, poichè ha luogo a capo di qualche mese. Da quanto si è esposto risulta che, eziandio per questa Peziza, l'infezione per mezzo degli sporidii è impossibile, e quantunque si possa ammettere ch'essa avvenga indirettamente, cioè per mezzo del micelio derivante dagli sporidii germinati nelle sostanze organiche del suolo, pure è molto più probabile che la nuova infezione sia dovuta anzitutto agli sclerozii, che emettono immediatamente un micelio fioccoso.

Sclerotinia bulborum, Wkk.

Malattia, tabe o *cancrena dei giacinti; morve noire; Schwarze* o *Weissen Rotz, Ringelkrankheit, Rotz der Hyacinthen.*

Micelio quiescente (*Sclerotium*), e fungo ascoforo (*Peziza*) sulle specie di *Hyacinthus*, di *Scilla* e di *Crocus*.

La malattia della tabe nei giacinti è conosciuta da tempi molto remoti. Schneevoogt (1834) riferisce che la malattia denominata *Weissen Rotz* e *Ringelkrankheit* era conosciuta ad Harlem fin dal 1770. Sauer (1830) fu il primo ad osservarla in Germania, e Bouché sospettò che la malattia fosse cagionata da uno *Sclerotium* (Meyen, *Pflanzen-Pathologie*, 1848, p. 168). Frank (*Krankheiten der Pflanzen*, 1880, p. 543) giudicò che lo sclerozio appartenesse ad una peziza, la quale fu, in effetti, scoperta da Wakker (1883), e denominata *Peziza* (*Sclerotinia*) *bulborum*.

Come s'inizia la fioritura nei giacinti, la malattia si ma-

nifesta con l'alterazione delle foglie, le quali ingialliscono e pendono verso terra. Scavato il bulbo, questo si trova distrutto alla base. Le squame hanno già perduto il loro color bianco, e preso un altro grigio cupo; spesso le più esterne sono interamente distrutte. Dopo una pioggia profusa, il bulbo si rammollisce presso al collo, e spesso mostra un intonato bianco formato dal micelio, i cui fili penetrando nelle squame del bulbo vi fanno scomparire l'amido, donde l'assottigliamento delle squame. Quivi con l'agglomeramento dei fili si originano gli sclerozii, che raggiungono la massima grandezza nel mese di giugno, fino a 12 mm. Il micelio per altro si può comunicare da bulbo a bulbo, estendendo così l'infezione.

Secondo Wakker, la malattia della *morve noire* non è esclusiva dei giacinti; essa colpisce eziandio parecchie altre piante bulbose e tuberose, massime le *Scilla*, di cui egli ha potuto esaminare una Peziza inviatagli da Harlem. Gli stessi sclerozii si sono osservati nei bulbi di *Crocus*. Nelle *Anemone* questa malattia è molto diffusa: nelle piante attaccate le foglie s'imbruniscono; la fioritura viene a mancare; il rizoma si rammollisce e, col prendere un colore grigio-oscuro, presentasi invaso da fili micelici. Però Wakker riporta alla *Peziza tuberosa*, Bull., il discomicete che si svolge sulle anemoni, essendo questo più grande di quello che mostrasi sui giacinti.

Gli sclerozii dei giacinti germogliano nel mese di febbraio, emettendo delle cupole lungamente peduncolate, che, al pari del peduncolo, sono di color brunastro. La cupola è larga 3 a 5 mm., ed il peduncolo alto da 13 a 19 mm. Gli sporidii non germinano direttamente sui giacinti, ma invece sulle sostanze organiche in disfacimento. Cosicchè, anche questo fungo non appartiene a quei parassiti, la cui esistenza è assolutamente legata a quella di una pianta vivente, ma esso suole svilupparsi dapprima sopra una sostanza organica morta, comportandosi allora come saprofita. Si ha dunque, anche in questo fungo, un altro esempio di parassitismo facultativo, osservato da de Bary in altre Sclerotinie.

Il nuovo micelio non formasi solo per mezzo degli sporidii germinati in una sostanza organica in corruzione; esso può prodursi anche per mezzo degli sclerozii. Ed invero, quando questi vengono intaccati, se si trovano in

un liquido organico, emettono subito dei fili micelici, che si sviluppano a micelio, producente a sua volta degli sclerozii secondarii; e mentre questi ultimi si formano, lo sclerozio originario viene ad esaurirsi. Siffatta osservazione, relativa al micelio fioccoso prodotto da uno sclerozio producente a sua volta sclerozii secondarii, non è un fatto isolato; giacchè anche Micheli (*Nova plant. genera*, n. 5, p. 205), parlando della *Peziza Tuba*, riferisce che allo sclerozio portante le cupole sono uniti due altri, di cui l'uno è molle ed esausto, l'altro è duro e destinato ad emettere le cupole nell'anno vegnente: lo sclerozio molle avrebbe prodotto le cupole nell'anno antecedente.

Relativamente poi ai giacinti, i tentativi d'infezione compiuti da Wakker hanno accertato che: la via più sicura e più facile pel contagio è quella del micelio emanato direttamente dallo sclerozio; la *morve noire* dei *Hyacinthus*, dei *Crocus*, e delle *Scilla* è identica; è diversa dalla malattia dei *Trifolium* cagionata dalla *Peziza Trifoliorum*, dalla malattia del *Daucus Carota* cagionata dalla *Peziza Sclerotiorum*, e dalla malattia dell'*Allium Cepa;* infine le malattie analoghe del *Daucus* e dei *Trifolium* sono differenti. In quanto poi alle due Pezize, la *Trifoliorum* e la *bulborum*, sebbene simili morfologicamente e biologicamente, pure debbono avere una certa differenza, giacchè nè a Wakker nè a de Bary venne fatto d'inoculare la malattia nei giacinti col micelio della *P. Trifoliorum*.

Per combattere questa malattia nei giacinti il mezzo più adoperato si è di svellere le piante attaccate, asportando la terra che attorniava le radici, e lasciando aperta la buca. Questo metodo è buono, perchè impedisce il contagio nelle piante vicine, ma meglio vale il prevenire l'infezione. All'uopo è indispensabile che i bulbi e la terra infetta non sieno gittati nella concimaia, ma in fosse profonde, e che si ripiantino i bulbi nello stesso campo non prima di due anni dopo l'avvenuta malattia.

Lo scrivente, poi, ritiene essere molto probabile che le ulteriori ricerche vengano a provare, che le malattie dello sclerozio nelle diverse gigliacee, testè ricordate, siano da riferirsi ad una sola sclerotinia, e che la diversità morfologica negli sclerozii e nella forma conidiofora, nonchè la facoltà di emettere o no la forma ascofora, dipendano solamente da fatti secondarii.

Sclerotinia Vaccinii, Wor.

Malattia dello sclerozio nel mirtillo; Sclerotienkrankheit der Heidelbeeren; Cran berry.

Micelio quiescente negli ovarii (*Sclerotium*); forma conidiofora sui rami (*Botrytis*); e forma ascofora (*Peziza baccarum*, Schr.). Colpisce le bacche del *Vaccinium Vitis Idaea.*

Secondo Woronin (1888), questo fungo da sclerozio è un parassita obbligatorio perchè attacca gli ovarii, mentre gli altri funghi da sclerozio, che assalgono gli steli e le foglie, sono, in generale, parassiti facultativi. Il primo a parlare del parassitismo di questo fungo fu Schröter, il quale fin dal 1879 descrisse la Peziza (*Sclerotinia*) baccarum, Schr. sul *Vaccinium Myrtillus*, ma non potè osservare alcuna forma conidiofora; invece Woronin dal 1884 in poi, ed in Finlandia, la rinvenne anche sulle altre due specie: Sclerotinia Oxycocci, Wor., sul *Vaccinium oxycoccus*, e Sclerotinia megalospora, Wor., sul *Vaccinium uliginosum.*

Intanto, il fungo attacca i germogli in primavera, i quali ingiallendosi disseccano. Le foglie corrispondenti cominciano nel pari tempo ad ammalarsi dalla base verso l'apice; talchè, mentre la base è annerita, l'apice può conservarsi verde. Il micelio del fungo passa dal ramo alle foglie seguendo i cordoni vascolari; nel ramo invade la zona rigeneratrice, si da far distaccare la scorza dal legno sottoposto, e siccome forma stromi unilaterali, così induce incurvamenti nei rami. Sugli stromi svolgonsi i rami conidifori, i cui conidii trasportati dal vento, o dagl' insetti, possono venir deposti negli stimmi dei fiori dei *Vaccinium.* Quivi giunti, e trattenuti dall' umore stimmale, i conidii germinano, cacciando i loro tubolini nell'ovario, cui vengono a riempire in seguito allo straordinario sviluppo delle ife. Queste, poi, penetrano nella parete ovarica, nella quale moltiplicandosi ed aggomitolandosi dànno luogo alla formazione degli sclerozii. Le bacche dei *Vaccinium* attaccate dal fungo non sono dapprima distinguibili dalle sane; ma durante la maturazione il cambiamento del colore normale delle bacche tradisce la presenza del parassita.

Le bacche ammalate ed appassite distaccansi dai peduncoli e cadono per terra, dove svernano tra le foglie ed i

muschi. Alla primavera ventura, e specialmente dopo che la neve è sciolta, gli sclerozii emettono i ricettacoli ascofori, i quali sono peduncolati, di color castagno-scuro, dapprima a forma di campana, poscia di piatto a margine rilevato. Dalla base dei puduncoli ascofori partono fili rizoidi. Gli aschi contengono sempre otto sporidii, quasi di eguale grandezza, e tutti capaci di germinare. Gli sporidii eiaculati dagli aschi, ed alla fine di maggio trasportati dal vento, cadono sull'epidermide dei germogli, la forano col loro tubo germinale (rinunziando a penetrarvi attraverso agli stomi), per andare a sviluppare il relativo micelio nei cordoni vascolari, donde traggono origine la novella formazione dei conidi e la novella infezione delle bacche. Salvo leggiere variazioni, la morfologia e la biologia della Sclerotinia sono simili nelle diverse specie di *Vaccinium*.

Sclerotinia fructigena ?

Muffa o *Marciume dei frutti; Fäulniss der Früchte.*

Si presenta talvolta sotto la forma di sclerozio, spessissimo sotto quella conidiofora, e di rado, per quanto è conosciuto, sotto l'altra ascofora nei frutti comuni.

Sui frutti caduti o ancora pendenti del melo (*Pirus Malus*), del pero (*Pirus communis*), del pesco (*Persica vulgaris*), dell'albicocco (*Armeniaca vulgaris*), del melocotogno (*Pirus Cydonia*), del nespolo (*Mespilus germanica*), del susino (*Prunus domestica*), ecc.

Sorauer (1886) ritiene, e ben a ragione, che questo fungo sotto le sue varie forme invade solo quei frutti, che sianó stati offesi da qualche azione nociva, massime dalle lesioni. In questi casi il fungo si comporta da saprofita, o tutt'al più da semiparassita, quando concorre ad estendere il marciume nei frutti. Così: sulle susine in via d'alterazione (*Grind* o *Schimmel des Obstes*) è ovvia la presenza della *Monilia fructigena*, Pers. (*Torula*, Pers., *Oospora*, Wall., *Monilia laxa*, Sacc., *Oidium laxum*, Ehrbg., e *Oidium fructigenum*, S. et K.); sulle pere la *Botrytis cana* (*B. cinerea*) si trova in compagnia del *Mucor* ed in correlazione con lo sclerozio; sulle mele la *Botrytis* insieme al *Penicillium* cagionano macchie brune sul pericarpio, mentre la *Monilia* v' induce delle macchie nere (*Schwarzfäule*).

Thümen (1888), a proposito dell'albicocco (*Armeniaca vulgaris*), fa osservare che la *Monilia fructigena*, Pers., in alcuni anni si presenta tanto epidermica sui frutti, da falcidiarne gravemente il raccolto. Essa produce alla superficie dei frutti delle macchie spesse, allungate o tondeggianti, le quali hanno un colore che dal biancastro passa al giallo sporco. Tale fungo è costituito da filamenti sottili, incolori, e ramosi, su cui si erigono corti sporofori, la cui cellula apicale si differenzia in una spora. Questa, ch'è di forma ovale o allungata, come matura si disarticola, mentre subito un' altra se ne produce al suo posto; donde la rapida e copiosa sporificazione del fungo. Il quale è a sua volta molto influenzato dalle condizioni di temperatura e di pioggia, giacchè la state inoltrata, quando si presenta piuttosto calda e scarsa di pioggia, in qualche caso favorisce molto lo sviluppo e la diffusione del parassita. Thümen non crede poi che la *Monilia* colpisca i frutti già caduti; ritiene invece ch'essa aveva cominciato a svilupparsi sui frutti prima di cadere, e poi ha continuato i suoi attacchi sui frutti malgrado la caduta di questi. Egli opina inoltre che la *Monilia* sia indipendente dal marciume dei frutti, e che, al pari del comune *Oidium* dell'uva, si possa combattere vittoriosamente, fin da giugno, con il ripetuto uso dello zolfo.

Secondo Woronin (1886), l'*Acrosporium Cerasi*, Rabh., sarebbe la forma conidiofora di un fungo a sclerozio delle ciliege. Esso, che cagiona delle macchie grigio-brune sulle ciliege immature, fu osservato per la prima volta da A. Braun nel 1854. Lo stesso Woronin rinvenne lo sclerozio, la forma conidiofora e l' ascofora sui frutti del *Prunus Padus* e del *Sorbus Aucuparia*. Egli pensa inoltre che la *Monilia fructigena*, Pers. (*Oidium fructigenum*, Lk.) sia la forma conidiofora di simili sclerozii nei frutti.

A proposito del marciume delle ciliegie e delle susine (*Rotting of Cherries and Plums*), Arthur (1886) fa osservare che la perdita delle ciliege e delle susine per marciume è tanto grave, in America, da decimarne molto il profitto arrecato dalla loro coltivazione. Egli ritiene essere il marciume di questi frutti cagionato dallo sviluppo, su di essi, delle spore dell' *Oidium fructigenum*, S. et K. Il fungo sarebbe costituito da fili incolori, ramosi e septati, i quali penetrano nei tessuti del frutto, cagionando imbrunimento

e marciume, dove essi si espandono. Quando comincia la sporificazione, la superficie del frutto viene a coprirsi di ciuffetti grigi e sporiferi. Sui pomi questi sono dapprima isolati, poi si uniscono; sulle susine e sulle ciliege sono più estesi e meno regolari. Gli sporofori risultano formati di articoli (cellule) corti, i quali a misura che arrivano all'apice diventano ellittici, e, disarticolandosi, si comportano da spore. Collocando sui fiori di ciliegio le spore mediante una goccia d'acqua, si è ottenuta la riproduzione artificiale del fungo sulle ciliege. Mescolando insieme ciliege marce e sane, si ottiene l'infezione del fungo anche sulle sane, massime con l'intervento di qualche goccia di acqua. Nei casi, in cui nei frutti riuniti non si è avuto il contagio, si deve supporre che l' ambiente sia stato molto secco. Siccome poi i frutti immaturi e guasti, che restano sugli alberi, conservano il fungo pel venturo anno, così Arthur suggerisce di raccoglierli, quando sono cadute le foglie, perchè allora sono più facilmente ravvisabili.

Secondo Sorauer (1886), non è inverosimile che la stessa *Botrytis cinerea* (*Polyactis sclerotiophila*) sia stata descritta col nome di *Botrytis acinorum* (Fig. 102), la quale cagiona il marciume dell'uva (*Edelfäule der Trauben*). Si è osservato che quando ad una state molto calda subentra un lungo periodo piovoso, si presenta il marciume nelle bacche con l'apparizione del fungo ricordato. Le bacche perdono il loro color verde e si oscurano; il loro contenuto acquoso diminuisce, donde la diminuzione del loro peso e volume. Anche il loro contenuto zuccherino (secondo le analisi di Neubauer) viene per lo più a diminuire; gli acidi aumentano; le ceneri, poi, le sostanze organiche, al pari che gli albuminoidi, sono più abbondanti nelle bacche marcite che nelle sane.

Probabilmente stanno in correlazione con le *Botrytis* anche gli sclerozii, che appariscono talvolta sull'uva matura, e per lo più sulle cerulee, e che sono stati descritti sotto il nome di *Sclerotium Uvae*, Desm., e *Scl. Vitis*, Peyl. Col disseccamento dei graspi, malattia che consiste nell'intempestivo scoloramento ed appassimento del graspo o dei singoli rami dello stesso, è collegato l'appassimento delle bacche ancora immature. In tal caso qualche volta si osservano delle forme di *Botrytis*.

Certo è che lo sclerozio s'incontra rarissimamente. Esso è di color nero all'esterno, e grigio all'interno; e sviluppasi nella polpa dell'acino. Lo *Sclerotium Uvae* si trova nelle bacche fresche, e lo *S. Vitis* nelle secche. La *Botrytis*, poi, invadendo le bacche, le fa imputridire col suo micelio. Essa si sviluppa esclusivamente sulle bacche mature.

Gli sclerozii delle bacche sono ben altri dallo *Sclerotium echinatum*, Fckl., il quale s'incontra nelle foglie morte della vite, ed è il micelio quiescente anche della *Peziza Fuckeliana*, de By. Dallo *Sclerotium Semen*, che si sviluppa pure sulle foglie marcescenti della vite, Bail ottenne invece la *Typhula variabilis*, Pers.

Gli sclerozii (*Sclerotium Citri*, Catt.) furono rinvenuti da Cattaneo (1878) nei frutti del limone (*Citrus Limonum*), che avevano il pericarpio qua e là screpolato, e di color giallo-nerastro. In tali frutti la polpa si presenta prosciugata. Tra uno spicchio e l'altro, ma in corrispondenza delle fessure, si annidano sclerozii neri e di varia grandezza, da un granello di miglio fino alla grossezza di una nocciuola. Negli sclerozii le cellule periferiche hanno un color bruno, sono poliedriche e compresse le une contro le altre, mentre le centrali sono incolori ed allungate a mo' di corti tubetti, che s'intrecciano l'un l'altro, lasciando degli spazii vuoti. È già molto tempo, poi, che lo *Sclerotium pyrinum*, Nees (*S. fructuum*, Grev.; *S. varium*, Alb. Schw.; *Tremella ustulina*, Bull.) fu trovato per la prima volta nei limoni putrefatti (Thuillier, 1787); tuttavia sembra esservi abbastanza raro. Nel pari tempo è da notarsi che sui rametti e sulle foglie degli agrumi è stata raccolta la *Botrytis vulgaris*, Fr., nonchè la sua forma *plebeja*, Fr. Penzig (1887) ha osservato che molte volte questa *Botrytis* può riuscire dannosa alle piante che assale, i cui germogli (in primavera) possono essere anche dal suo micelio distrutti, massime in un ambiente umido. Le giovani foglie, invase dal parassita, perdono il turgore, diventano flosce e come fracide, e s'imbruniscono. I rametti di consistenza ancora erbacea s'infracidano sotto l'influenza del fungo, e muoiono curvando l'apice in giù. Di solito il male si arresta ai giovani getti.

Sarebbe interessante, però, il determinare se la biologia di questi funghi fosse, oppur no, analoga a quella osservata nella specie precedente da Woronin.

VIBRISSEA, Fr. Ricettacolo capitato, sorretto al centro da uno stipite, e ricoperto dall'imenio; gli aschi e gli sporidii sono filiformi.

VIBRISSEA SCLEROTIORUM, Rostr.

Sulla *Medicago lupulina.*

Rostrup (1884) osservò che in un prato formato dai *Trifolium hybridum*, *T. repens* e *T. pratense*, le piante della *Medicago lupulina* morivano in gran numero, perchè invase da sclerozii nelle radici e negli steli. Tali sclerozii, disseminati in marzo in terra umida, emisero in giugno ciascuno fino a 10 carpofori lesiniformi, lunghi da 5 ad 8 mm., rossicci alla parte inferiore, bianchi nel resto, e terminati da una capitazione coperta da parafisi filiformi, e da teche claviformi contenenti molti piccoli sporidii. Sembra che questo fungo non fosse stato prima conosciuto, donde la denominazione datagli da Rostrup.

ROESLERIA, Thüm. et Pass. (1). Ricettacoli capitati; stipite eguale con capitazione globosa; teche (?) numerosissime, evanescenti, con 8 sporidii, globosi, jalini; parafisi mancanti.

ROESLERIA (*Vibrissea*) HYPOGAEA, Thüm. et Pass., Fig. 105.

Fungo del marciume delle radici della vite; pourriture, pourridié de la vigne; Wurzelfäule.

Sulle radici della vite (*Vitis vinifera*).

Questa crittogama fece la sua prima apparizione a Mülheim (Baden) nel 1868. Là nei vigneti si notavano delle chiazze circolari, in cui i vitigni si mostravano fortemente ammalati. Roesler, avendo fatto scavare delle viti, riconobbe che la malattia non era dovuta alla fillossera, come si sospettava, ma ad un funghetto che si sviluppava sulle ra-

(1) Collochiamo con esitazione questa specie tra i Discomiceti. Mentre valenti micologi, quali sono Phillips e Prillieux, oltre allo scopritore, sostengono di aver osservato nettamente le teche e la formazione degli sporidii corrispondenti, Saccardo, invece, sostiene ch'essa sia un ifomicete della sezione Stilbacei. Non avendo esaminato alcun esemplare, ci asteniamo da qualunque apprezzamento.

dici, e che nel 1877 ebbe il nome di *Roesleria hypogaea*, da Thümen e Passerini. In seguito, la stessa malattia fu osservata da Thümen presso Klosterneuburg, ed in Isvizzera da Mühlberg. Sembra che la sua prima apparizione in Francia abbia avuto luogo nel 1880, nella Borgogna, e fosse stata osservata da Ozanon, da Gillot, e da Le Monnier (1881). Intanto, mentre Ozanon e Roumeguère (1880) ritengono che questo fungo sia saprofita, perchè esso vive principalmente sulle radici esaurite, morte o morenti, Prillieux, invece, assicura (1881) che la *pourridié* della Haute-Marne, estesa su 1500 ettari di vigneti, era dovuta a tale micete, laddove la *pourridié* dei vigneti nel mezzodì della Francia era dovuta, secondo Planchon e Millardet, alla rizomorfa dell'*Agaricus melleus*. Senonchè questa opinione di Prillieux non è stata accettata dagli altri osservatori. Ed in vero, Laurent (1884) dice di aver trovato nel Belgio la *Roesleria* sui ceppi delle viti stanti in terreno compatto, a sottosuolo impermeabile ed umidissimo, e conchiude che la *Roesleria* non è la causa del marciume nelle radici delle viti, e che la sua apparizione non è che un effetto di questo marciume. Foex e Viala (1885) ritengone la *Roesleria* come saprofita e non come parassita; D'Arbois (1885) afferma ch'essa non si trova mai sulle parti sane, ma sempre sulle morte o deperenti del sistema sotterraneo della vite; Roumeguère (1885), dopo di aver accennato alle esperienze di Cornu, conchiude che questo micete non è parassita. Infine, anche a Sorauer (1886), e ad Hartig (1888), sembra che la *Roesleria* abbia tutt'i caratteri di un fungo saprofita.

Nonpertanto, è utile si sappia che il fungo può invadere le parti sotterranee della vite, fino alla profondità di un metro, e ch'esso è indizio di un terreno compatto ed umido, atto perciò a cagionare marciume nelle radici. Ciò posto, s'impone la necessità di mantenere bene prosciugati i terreni dei vigneti.

RHIZINA, Fr. Ricettacolo effuso, crostaceo, ondulato alla faccia inferiore, ch'è concava e fornita di fibrille radiciformi. Imenio diffuso su tutta la superficie superiore. Teche lineari, con 8 sporule, ovato-oblunghe, binucleate.

Rhizina undulata, Fr., Fig. 104.

Rond, o *Maladie ronde.*

Sulle radici del pino marittimo (*Pinus maritima*).

Questa specie era ben conosciuta dagli antichi micologi. Schaeffer ne offre la descrizione e la figura; Persoon dice che vive a terra nella selva Ercinia, e in un boschetto presso Hannover; Fries riferisce che vive in terra nuda, sabbiosa, aridissima, e così via. Si presenta sempre effusa, ondulata e di un color bruno, e secondo Cooke trovasi nei banchi di sabbia e nelle dune esposte agl'infocati raggi del sole. Ora, secondo de la Boulaye, la malattia del pino marittimo nei boschi di Boulogne, detta *Rond*, è da attribuirsi alla presenza di questa crittogama sulle radici, e non già all'*Agaricus melleus*, come si credeva, e che egli non ha mai incontrato sui pini attaccati. Da ultimo, Prillieux nel gennaio 1880 ha comunicato alla Società botanica di Francia di aver riconosciuto, sui saggi a lui inviati per esame, che il micelio della *Rhizina* invadeva realmente il tessuto della radice dei pini ammalati. Roumeguère esita, ed a ragione, ad accettare che l' origine di tale malattia sia dovuta al fungo in parola. Ad ovviare la espansione della malattia (tanto che si voglia cagionata dalla *Rhizina*, quanto dalla *Rhizomorpha*), fa d' uopo isolare la pianta affetta con un profondo solco circolare, o meglio svellerla.

CAP. XXI.

Tuberacei.

Sulle radicelle di alcuni alberi, massime di Cupulifere, di Salicinee e di Conifere, incontrasi talvolta un tessuto fitto, formato di filamenti fungini. Questi, penetrando nella membrana costituita dalle cellule esterne della parte terminale delle radici, vi formano una rete, la quale dopo si sviluppa, distendendosi come la radice. A siffatte radici Frank (1885) dette il nome di micoriza (*Mycorhiza*). I filamenti fungini esterni funzionerebbero da peli radicali assorbenti; e traendo perciò dal suolo i succhi necessarii

all'alimentazione della pianta nutrice, renderebbero frustraneo lo sviluppo dei peli assorbenti sulla membrana pilifera. E poichè la pianta fornirebbe ai filamenti fungini i succhi nutritivi, succede che questa *simbiosi* (comunione di vita) può mantenersi per molti anni, senza che uno dei due elementi (fungo o pianta nutrice) apporti alcun detrimento all'altro.

Le ricerche di Frank furono, in seguito, confermate dalle altre di Tschirch (1887). Questi, infatti, ha trovato che la stessa simbiosi ha luogo nelle Ericacee. Le radici invase dai filamenti fungini, in queste piante, sono sottili, e constano di un cordone fibro-vascolare avviluppato da una membrana cellulare. I peli radicali vi mancano affatto. I filamenti fungini che invadono queste radici, intrecciandosi fittamente, vi formano un pseudoparenchima, mentre nella loro parte esterna e libera si addentrano nella torba o nel terriccio.

Mattirolo (1887) ha, inoltre, osservato che filamenti miceliei, analoghi a quelli formanti le micorize, dànno origine a corpi riproduttori di Tuberacei. Ebbene, furono sempre oggetto di discussioni appassionate le opinioni e le ricerche intese ad accertare la natura, ed i rapporti di origine e di sviluppo delle Tuberacee propriamente dette. Ma, finalmente, dopo i lavori di Boudier (1876), di Gibelli (1883), di Reess (1880, 85), di Frank (1886), di Müller (1886), e di altri, la questione dal campo delle ipotesi pare sia stata portata a quello dei fatti. E sebbene sia ancora ben lungi dall'essere risoluta, pure non è privo d'interesse l'accennare al risultato dei recenti studi di Mattirolo (1887). Il quale trovasi in grado di assicurare: come alcune tuberacee stanno in intima dipendenza, provengono, cioè, da speciali micelii rizomorfici, esattamente paragonabili a quelli conosciuti (dei quali rappresentano gli organi riproduttori) come parassiti delle radici di molte piante, e noti ai botanici specialmente pei lavori di Gibelli, di Reess e di Müller, e indicati oggi col nome di *Mycorhizae*, date loro da Frank. Giacchè il micelio rizomorfico proveniente da qualche *Tuber* sta in diretta relazione con i micelii parassiti di alcune radici, così il parassitismo dimostrato da Boudier e da Reess per il genere *Elaphomyces*, ed in modo puramente teoretico già ammesso (da secoli) dai coltivatori e dai botanici per le tuberacee vere, sarebbe dimo-

strato, senza tema di arrischiate induzioni , anche per le specie del genere Tuber.

Premesse queste considerazioni, ecco intanto la descrizione dei fatti osservati da Mattirolo.

È conosciuta come caratteristica proprietà del *Tuber excavatum*, Vitt., a cui dà il nome una caverna centrale formata da una depressione del peridio , che si ripiega in dentro, più o meno ampia e regolare, la quale sta in comunicazione con l'esterno per mezzo di un'apertura facilmente visibile , che mette in una insenatura imbutiforme del peridio.

In questa escavazione anfrattuosa, che è caratteristica di una nuova specie di tuberacee, il *Tuber lapideum*, Mattir., affine al *T. excavatum*, Vitt., si osservano (specialmente distinti nel *T. lapideum*), invece dell' indumento lanoso ricordato da Tulasne, numerosi filamenti neri , visibili già ad occhio nudo, i quali l'attraversano in ogni senso, e che esaminati al microscopio appariscono formati da filamenti micelici, bruni, diritti, o leggermente flessuosi, riuniti per la loro lunghezza in fasci, come quelli che costituiscono i fasci rizomorfici comuni in molti generi di funghi. Le ife componenti detti fasci hanno colore brunastro, se isolate, mentre assieme riunite danno al fascio la colorazione nera caratteristica. I filamenti presentano frequenti divisioni, nelle quali si osservano le così dette unioni a fibbia (dai tedeschi). La comunicazione tra due cellule contigue, attraverso all'ansa della fibbia, è aperta nel maggior numero dei casi; chiusa, invece, nei modi descritti in un numero relativamente minore di dette unioni. Le osservazioni, condotte in modo speciale sopra i filamenti rizomorfici meno sviluppati, lasciano riconoscere con facilità tutti gli stadii successivi di formazione, che appaiano analoghi a quelli già descritti da Brefeld (1877). Cosicchè queste unioni a fibbia , ritenute finora come proprie dei micelii dei Basidiomiceti, sarebbero, invece, in questo caso caratteristiche di un micelio appartenente ad un Ascomicete.

Dalle rizomorfe partono lateralmente numerose ramificazioni, che formano un capillizio abbondante nell'accennata cavità , e nel terreno circostante al peridio , come si osserva in alcune tuberacee (*T. excavatum*, Vitt.; *T. lapideum*, Mattir.; *T. Borchii*, Vitt.). Ora i fasci dei rami più sviluppati si trovano in diretta comunicazione col tessuto del tubero.

I filamenti rizomorfici, o le micorize, provengono indubbiamente dal pseudoparenchima del peridio in numero grandissimo, e nei *Tuber* relativamente giovani (*T. excavatum*, Vitt.) formano dapprima tutto attorno al peridio, da cui provengono, un rivestimento micelico filamentoso, che si continua poi coi fasci rizomorfici.

I fili, che si trovano in contatto immediato del peridio, mantengono nei giovani esemplari ancora i caratteri dei comuni filamenti micelici trasparenti, ma appena riuniti in fasci assumono quelli conosciuti come proprii ai fili rizomorfici. Questa caratteristica continuazione si osserva solo in giovani esemplari, mentre in quelli perfettamente maturi la continuazione è più difficile ad osservarsi, poichè i filamenti del rivestimento peridiale, come nelle rizomorfe, avendo subito trasformazioni ulteriori divengono fragili, e si staccano con somma facilità.

Riassumendo le precedenti osservazioni: le rizomorfe, o come dir si voglia, le *Mycorhizae* (*T. excavatum* Vitt.; *T. lapideum*, Matt.) stanno in diretta continuazione col tessuto del corpo riproduttore del *Tuber*, e da questo si espandono in ogni direzione nel terreno circostante.

Stabilita così la relazione fra le Micorize ed il corpo riproduttore fungino, si tratta ora di riconoscere l'origine e le eventuali relazioni di questo apparato vegetativo. All'uopo, se si raccolgono i tartufi insieme allo strato terroso che li circonda, s'incontreranno impigliate in tale strato numerose radici. Esaminate queste radici coperte di micorize, sopra di esse, e nei rapporti indicati da Gibelli e da Frank, senza alcuna difficoltà si osservano numerosi filamenti rizomorfici, analoghi perfettamente a quelli che si veggono provenire dal tessuto del *Tuber*, muniti essi pure di unioni a fibbia. Questi filamenti, e nei modi ricordati da Gibelli e da Frank, danno origine a numerose rizomorfe anch'esse identiche a quelle, che si veggono provenire dai *Tuber*, tanto ch'è impossibile distinguerle in un modo assoluto dalle prime, e di più, nel terreno applicato al peridio, si osservano numerose le rizomorfe ed i filamenti, notati sempre dalle caratteristiche proprietà sopra segnate.

Mattirolo riferisce che, oltre alle radici munite di rizomorfe, ne incontrò altre, le quali, dalle prime assai diverse per colore e per forma, stavano in vicinanza del tar-

tufo , ma erano assolutamente libere da micelio , e contenevano inalterati i loro apici vegetativi. Nel terreno poi si potevano distinguere i fasci rizomorfici ridotti quasi tutti a frustoli , e si riscontravano sulle ife le curvature caratteristiche , di sopra indicate nei filamenti che compongono il rivestimento micelico nei *Tuber excavatum* e *lapideum*. Le ricerche dell'A. lo mettono, perciò, in condizione di affermare, di aver osservato la continuità delle rizomorfe col tessuto del tartufo, e d'altra parte di essersi assicurato della continuità delle stesse rizomorfe con i micelii parassiti (micorize) delle radici. Egli si crede, adunque, autorizzato a ritenere come continue queste due produzioni identiche, e quindi ad ammettere ragionevolmente il parassitismo nella specie esaminata.

La capitale obiezione fatta specialmente da Chatin (1869) alla teoria del parassitismo dei tartufi , che cioè questi ascomiceti non sieno mai stati osservati in una diretta continuità con le radici, cade pure col fatto osservato, che i tartufi non si sviluppano già direttamente dalle radici , ma sono in dipendenza delle rizomorfe , le quali a loro volta sviluppandosi sulle radici , da queste si espandono nel suolo circostante, dove trovano condizioni adatte allo sviluppo del corpo fruttifero.

Senza entrare in particolari (confermati da una pratica secolare) noti a tutti i coltivatori, sulle relazioni ch' esistono tra lo sviluppo, il taglio, la mancanza di certe piante determinate, e la relativa presenza o mancanza di tartufi tra le radici; senza parlare , insomma, di quelle pratiche empiriche, le quali ora regolano il piantamento e la coltivazione delle piante a radici tartufifere , pratiche tutte ch' evidentemente si spiegherebbero in un modo ovvio e razionale , ammettendo il parassitismo dei tartufi , giova accennare, in appoggio a questa opinione, anche alle ricerche dei seguenti autori.

Frank (1886) persuaso, dopo i lavori di Reess , che le tuberacee dovessero vivere quali parassiti delle radici, già osservava molti fatti posteriormente rivelati da Mattirolo, e cioè :

1.° che le rizomorfe provenienti dai micelii radicali si svolgono molto più numerose nei punti, in cui si trova un tartufo , formando ivi un sistema di fasci riccamente

anastomosati, di cui facilmente si riesce a stabilire la continuità con le radici delle Cupulifere;

2.° che straordinariamente numerose si osservano le micorize in quei punti del terreno, in cui si sviluppano tartufi, cosicchè i tartufi maturi si trovano rinchiusi dentro un intreccio serrato di micorize;

3.° che anche la rigorosa dipendenza tra la presenza dei corpi fruttiferi dei tartufi e la presenza di radici viventi è un fatto che si deve accentuare;

4.° che le micorize, che s' incontrano in una regione in cui mancano i tartufi, non si possono differenziare da quelle che si osservano nelle regioni, in cui questi s' incontrano; solamente quivi tanto le micorize quanto i micelii da esse provenienti si osservano in maggiore quantità.

Kamienski (1886), però, rileva che le micorize non sono così frequenti nelle piante stesse indicate da Frank, e che i tessuti delle radici, invase da tali fili fungini, hanno un aspetto malaticcio, e propriamente quello presentato dai tessuti invasi da funghi parassiti. Così, nel *Carpinus Betulus* l' effetto malefico dei fili fungini si appalesa, mediante l' ipertrofia dei tessuti radicali e l' alterazione del contenuto cellulare, e nel *Pinus silvestris*, mediante la ramificazione anormale, che diventa dicotomica, e la eccessiva emissione di resina dai tessuti conduttori nelle radici.

Secondo le osservazioni di Reess e Fisch (1888), venne anche affermato che l'*Elaphomyces granulatus*, Fr., sviluppa il suo micelio parassitico nelle radici dei pini; essendo già conosciuto che i comuni tartufi sono parassiti delle radici delle querce e del faggio.

Mattirolo, infine, chiude il suo lavoro con le seguenti parole. « Necessariamente la conoscenza del parassitismo, che lega i tartufi alle piante, esclude la possibilità di una vagheggiata coltura (di tartufi) indipendente, ma potrà servire a dettare norme razionali, che regolino il piantamento delle tartufaie, dalle quali certamente il paese riceverà sempre un duplice vantaggio, ottenendosi, con la raccolta del prezioso ascomicete, anche la ricchezza concessa da un utilissimo rimboschimento di molte plaghe improduttive, quale, da molti anni, si è verificato in alcune provincie francesi. »

CAP. XXII.

Pirenomiceti.

I miceti, che vi appartengono, presentano la più grande variabilità nella forma riproduttiva ascofora, la quale comparisce sugli organi affetti delle piante come piccoli granelli, per lo più nero-carbonosi, grossi circa un millimetro, sparsi, o raccolti sopra di un cuscino di fili micelici, cioè sopra di uno *stroma*.

Il sistema vegetativo, cioè il micelio, talvolta è epifito, come nelle *Erisyphe* e nelle *Fumago*; quasi sempre è endofito. In generale, delle innumerevoli specie di Pirenomiceti la maggior parte vive come saprofita sugli organi delle piante morte o in decadimento; solo un numero ben limitato è in realtà parassita delle piante vive.

La forma che può prendere il micelio è diversa, poichè, oltre alla filamentosa o nematoide, havvi anche la tubercolosa o sclerozioidea.

Il ricettacolo fruttigeno è costituito da uno stroma, verticale od orizzontale, semplice o ramoso, globuloso o discoideo. Lo stroma può essere carbonaceo, suberoso o carnoso, nero o diversamente colorato. Quand' esso assume un aspetto cotonoso, o bissoideo, prende il nome di *Pseudostroma*.

Secondo Cesati e de Notaris, lo stroma nella forma più evidente, sotto la quale si mostra, rappresenta già un grado di superiore evoluzione nell'apparato vegetativo della pianta, che si avvia all'atto supremo della fruttificazione: è un vero ricettacolo, un modo d'infiorescenza più o meno contratta, non diversamente da quelle speciali che si osservano in varie famiglie delle Fanerogame. Inoltre, ciò che chiamasi stroma non appartiene, poi, sempre per intero alla pianta fungoide, essendo oramai dimostrato che spesse volte il corpo bitorzoloso, o placentare, il quale contiene o sorregge le *sferule* (concettacoli fruttigeni), può essere costituito integralmente dalla pianta nutrice. Questa, stante il contatto con lo stroma primitivo, o con l'apparato vegetativo, talfiata fugace, del pirenomicete, o per reciprocità di azione o reazione fisiologica, va trasformandosi più

o meno compiutamente (*conceptacula circumscripta*; *c. indeterminata effusa*) in ricettacolo, secondo l'apparenza propria del pirenomicete.

I concettacoli fruttigeni prendono il nome di *Peritecii* o *Pirenii*, i quali possono essere isolati o raggruppati, immersi nello stroma o superficiali, sferici o difformi, suberosi e per lo più carbonacei.

Ogni peritecio risulta formato di una parete, e di un contenuto detto *nucleo*, donde il nome della classe. La parete è ordinariamente nerastra, e formata di cellule. Il contenuto poi è costituito dalla membrana imeneale, e da un liquido mucillaginoso. L'imenio consta di parafisi e di teche; in queste sono contenuti sporidii, per numero, forma, grandezza, struttura e colore variabilissimi. Il peritecio, inoltre, può essere completamente chiuso, cioè *astoma*, oppure provvisto di una boccuccia, che si chiama *ostiolo*. Questo prende la forma di una papilla, d'un mammellone, o d'un becco, e contiene sempre un canale, pel quale gli sporidii si fanno strada all'esterno.

Le specie dei pirenomiceti sono le più polimorfe, e possono presentare sino a 4 forme diverse di fruttificazione, come si è visto di sopra, a pag. 28, e come si dirà a proposito di ciascuna specie.

Il giovane stroma, prima di produrre i peritecii, spesso si copre di germi della forma conidiofora; e, se il micete possiede gli spermogonii ed i picnidii, questi si trovano nell'ambito dello stroma, ed immersi in esso o alla sua superficie. Da ultimo, è stato in alcune specie osservato anche un processo di fecondazione. Laonde si può a buon diritto ritenere che questa classe comprende le specie le più evolute della serie dei miceti.

I Pirenomiceti si suddividono, secondo Saccardo (1882-3) in *Perisporiaceae*, *Sphaeriaceae*, *Hypocreaceae*, e *Dothideaceae*.

Le *Perisporiaceae* poi si suddividono in *Erysipheae*, in *Perisporieae*, ed in *Capnoidieae*.

a) Erisifei.

Le specie appartenenti a questo gruppo sono riconoscibili dal loro micelio, che serpeggia alla superficie delle foglie e dei rami, ricoprendoli come di una tela aracnoidea, talvolta molto sottile, spesso densa, cospicua e bianca

(Fig. 1, *a*). Il micelio è formato di fili bianchi che, variamente intrecciandosi, si spandono alla superficie degli organi, ed emettono dei corti rami succhianti (*austorii*), i quali si cacciano nelle cellule superficiali, per sfruttarne le sostanze nutritive. Sicchè le foglie, coperte da tale micelio soffrono, perchè viene loro sottratto una porzione di materiale plastico in esse elaborato, e poi perchè il feltro impedisce l'azione della luce sul parenchima verde, e diminuisce in tal modo la funzione elaborante di questo. Dalla parte esterna, poi, i fili micelici emettono altri corti rami (Fig. 1, *b*), all'apice dei quali, e procedendo da sopra in sotto, per segmentazione, si origina una fila di spore, dette *conidii* (Fig. 1, *c*). Questi, il cui numero è grandissimo, sono ialini, incolori, tondeggianti, ellittici od oblunghi (secondo le varie specie), atti a germinare ed a produrre nuovi micelii lungo l'estate, diffondendo così la malattia sulle piante rispettive. Alcune volte lo sviluppo del micete si arresta a questa forma; altre volte percorre una fase riproduttiva più elevata. Lo stadio del fungo finora descritto prende il nome di stadio conidioforo, del quale gli antichi classificatori formarono il genere *Oidium*, considerandolo come autonomo.

Molte specie di Erisifei, però, dopo questo primo stadio riproduttivo agamo e conidioforo, ne presentano un secondo ch'è sessuato ed ascoforo. Dal micelio si spiccano dei corti rami, i quali si rigonfiano e si separano, con un tramezzo, dal filo che li ha prodotto. Quando su di un filo si è svolto un ramo ovale-oblungo, o tondeggiante, su l'altro sito accanto si produce un altro di forma cilindrica: quello fu chiamato *Ascogonio* o *carpogonio*, e ritenuto come organo femminile, questo *Pollinodio*, e ritenuto come maschile. I due rami così formati si addossano, e probabilmente dànno lungo ad un processo diosmotico.

Secondo Borzì (1883). nei generi *Erysiphe*, *Podosphaera*, *Phyllactinia*, *Gymnoascus*, *Ctenomyces*, dove la legge della sessualità parrebbe avesse piena effettuazione (de Bary, Baranetsky), non esiste la benchè menoma relazione fra gli organi sessuali. Il pollinodio, sebbene strettamente addossato all'ascogonio, conserva intatto il suo contenuto, anche durante i primi cambiamenti, che l'ascogonio stesso subisce per lo adempimento della funzione ascigera. Le pareti di comune contatto mancano di qualsiasi perfora-

zione, determinante la trasfusione del contenuto del pollinodio nella cavità dell'ascogonio. In casi anormali osservati nella *Phyllactinia guttata* e nella *Podosphaera Kunzei*, l'apparato sessuale è ridotto alla sola cellula ascigera: ciò non pertanto nulla osta alla formazione dei peritecii. L'ascogonio è l'inizio del concettacolo fruttigeno, detto *peritecio*. Esso, mercè di una ripetuta ramificazione delle ife che lo circondano si fornisce di una parete pseudoparenchimatosa nera e indeiscente, da cui d'ordinario si spiccano dei fili capillari, differenti secondo i generi, e detti *appendici* (Fig. 1, *f*). Nell'interno, poi, si originano le teche, le quali possono essere più, oppure una sola, per concettacolo. Le teche producono sporidii, per lo più ovali ed incolori, da 2 ad 8 (Fig. 1, *g, h*).

Presso la maggior parte delle specie gli sporidii si formano nell'estate, quando i peritecii hanno compiuto il loro sviluppo sulla pianta nutrice: però quelli dell'*Erysiphe graminis* si formano anche in primavera. In generale, gli sporidii germinano nella primavera ventura, svernando nei peritecii, che persistono sui residui degli organi della nutrice.

In primavera gli sporidii emettono il loro tubo germinale, che serpeggiando alla superficie delle foglie delle piante da essi richieste, vi si fissa mediante austorii, e sviluppa un micelio, atto a produrre in pochi giorni la forma conidiofora. Da quanto precede si deduce che i peritecii costituiscono la forma riproduttiva ibernante degli erisifei: i conidii prodotti in primavera, od in estate, germinano prontamente col favore dell'umidità, ma perdono subito la proprietà germinativa, quando si abbassa la temperatura. Perciò la crittogama si perpetua mediante i germi formati nei concettacoli, cioè gli sporidii.

Wolf (trad. Baccarini, 1889) dà ragione della biologia di queste crittogame, e l'interesse ch'essa desta induce a riferirne con ampiezza. Gli studii furono condotti segnatamente sulla *Erysiphe graminis*, a cui si riferiscono le seguenti notizie.

In tale fungillo il micelio, a differenza di quello della maggior parte delle altre erisifee, forma dei cumuli compatti, più sottili alla periferia che al centro, dove arrivano all'altezza di un millimetro, sulla superficie delle foglie attaccate. La parte centrale è fornita di numerosi conidio-

fori, i quali sorgono gli uni accanto agli altri, ad angolo retto, sull'epidermide della foglia, e sono, specialmente sulle pustole giovani, così avvicinati, da non lasciare scoperto alcun tratto del micelio sottoposto. I conidiofori isolati appaiono incolori; ma riuniti in massa presentano una tinta grigio chiara. Nella zona periferica appare disteso sull'epidermide il micelio ialino, fittamente ramificato, ricco di giovani conidiofori e formato da ife sottili e cilindriche. Di queste le estremità delicate e ripiene di protoplasma finamente granuloso, dopo di aver formato numerosi rami laterali, e di essersi separate con dei setti trasversali dalle parti vecchie, si spingono rapidamente innanzi. Qua e là, inoltre, il micelio produce lateralmente dei piccoli diverticoli semicircolari detti *suffulcri*, dai quali parte un austorio borsiforme, che penetra nelle cellule epidermiche coll' attraversarne la parete. Essa è la sola parte del micelio dell'*Erysiphe*, che si addentra nell'ospite, e che serve ad un tempo a tener fermo il micelio ed a succhiare l'alimento.

La struttura e la genesi dei conidiofori sono, poi, caratteristiche per la *Erysiphe graminis*, e per le altre specie affini. Quasi ad angolo retto sul micelio sorgono dei piccoli rigonfiamenti clavati; i quali assorbono parte del protoplasma contenuto nelle ife generatrici, e s'ingrossano fino a raggiungere un diametro uguale ad una volta e mezzo quello delle ife vegetative; poscia tornano ad allungarsi, di nuovo per l' apice, cosicchè resta aderente al micelio una porzione basilare rigonfia, quasi a modo di cipolla. Questa parte rigonfia si separa, poi, dal micelio per una parete trasversale e fine, ed il tratto superiore del ramo si allunga rapidamente, e per mezzo di pareti trasversali si divide in un certo numero di articoli eguali. Gli articoli superiori, formatisi pei primi, divengono ben presto più grossi, e si arrotondano lateralmente; cosicchè il filo assume l'aspetto di una coroncina, di che ogni articolo costituisce un conidio. A maturità perfetta i conidii si distaccano l'uno dall' altro, i superiori pei primi, lungo le pareti trasversali, e vengono disseminati dal vento. Su ciascun filo conidioforo si possono trovare otto o più conidii. In questi la forma oscilla dalla limoniforme alla ellittica o cilindrica; la grandezza è molto variabile; la membrana è liscia ed incolore; ed infine, il contenuto è protoplasma

finamente granuloso. Nell'aria umida germinano, al più tardi, nel termine di 10 a 16 ore, producendo, per uno o più punti, tubi germinali, in cui si raccoglie il loro protoplasma, mentre la loro membrana, restando vuota, si decompone. Anche nell'aria asciutta sembra che germinino, quantunque più lentamente: infatti alcuni conidii conservati in una stanza esposta a mezzogiorno, nei mesi estivi, con una temperatura oscillante dal 17° di notte al 20°C. di giorno, sopra un porta-oggetti asciutto, e difeso, per mezzo di una campana di vetro, dalle oscillazioni igrometriche dell'ambiente, produssero tutti uno o più tubi germinali, la cui lunghezza, però, raggiungeva appena il diametro maggiore del conidio: laddove nell'atmosfera umida, od in una gocciola d'acqua il tubolino s'allunga nello stesso tempo due o tre volte di più. Questi tubi germinali, per altro, se non trovano un substrato adatto, vanno presto a male; mentre i più brevi, che formansi nell'aria secca, sono capaci di ulteriore sviluppo, anche dopo 48 a 56 ore. Tale particolarità distingue i conidii di tutte le specie di Erisife dalle spore degli altri funghi parassiti, le quali abbisognano tutte, per germogliare, di una maggiore umidità.

Il tubo germinale del conidio si attacca col suo apice, alquanto rigonfio, alla epidermide di una foglia di graminacea, che fornisca nutrimento opportuno; vi scava uno stretto canale nello spessore della parete, ed attraverso di questa manda un tubolino, che alla sua estremità si rigonfia a bolla nell'interno della cellula epidermica. L'ufficio di quest'organo, che va considerato come un austorio, è da un lato quello di fissare il tubo germinale, e dall'altro di succhiare il nutrimento dalle cellule epidermiche. Il tubo germinale, poscia, seguita ad allungarsi alla superficie delle foglie, ramificandosi e producendo, specialmente sulle più giovani, e per lungo tempo, fiti conidiofori.

Sulle foglie vecchie, al contrario, al tempo della fioritura e della maturità nei cereali, e nelle altre graminacee attaccate, la produzione dei conidiofori si affievolisce, e si sviluppa invece una forma speciale di sporocarpi, che hanno l'ufficio di conservare il fungo durante l'inverno. Il micelio, a tale scopo, produce dapprima un gran numero di austorii, probabilmente per poter assorbire dalla pianta ospite una quantità di nutrimento bastevole per la fruttificazione: poscia, nei punti in cui i suoi fili

s'incrociano e si toccano , emette dei rami piccoli, rigonfii e curvi verso l'alto , i quali pel lato concavo si avvicinano e si stringono fortemente tra di loro , come due dita curvate l'uno verso l'altro. La membrana è straordinariamente delicata, ed il contenuto è un protoplasma finamente granuloso. Di essi rametti l'uno supera ben presto l'altro in lunghezza e spessore, e vi si contorce a spira; il più grande è l'ascogonio, il più piccolo è il pollinodio.

Subito dopo attorno ai rami così accoppiati si allungano dal micelio basilare rami clavati, che vi aderiscono strettamente, avviluppandoli da tutte le parti. Quando la rivestitura dell' ascogonio è terminata , essi si dividono , per numerose pareti trasversali, in un gran numero di articoli, i quali spingono verso l'interno dell'organo prolungamenti laterali, che, a loro volta, addiventano sede di un' attiva moltiplicazione cellulare. Coll'aiuto di reattivi chiarificanti si può riconoscere all' interno di questo corpo una parte dell'ascogonio fortemente rigonfio, mentre il pollinodio non è più osservabile. In sezione ottica si osserva addossato strettamente all'ascogonio un tessuto pseudoparenchimatico, il quale si può distinguere in uno strato corticale esterno, ed uno strato interno di riempimento.

Questo processo, ch'è solo osservabile, a causa della sottigliezza degli organi in questione, solo con preparazioni molto accurate e con forti ingrandimenti, costituisce l'inizio degli sporocarpi o peritecii degli Erisifei. Nell'accrescimento del giovine peritecio le cellule dello strato corticale, e del tessuto di riempimento, si moltiplicano con rapidità da tutte le parti , ed il giovine ascogonio , od ifo ascogeno , resta stazionario nello sviluppo. Divenuto più lungo e più grosso si divide, per pareti longitudinali e trasversali, in diverse serie di cellule , parecchie delle quali (quelle appunto situate verso l' apice o le parti laterali del peritecio) si allungano in formazioni tubolari, denominate aschi.

Col progredire dello sviluppo, i peritecii divengono più robusti, e visibili anche ad occhio nudo; le cellule dello strato corticale, e gli strati cellulari contigui del tessuto di riempimento , prendono una tinta bruna , che diviene sempre più carica , e le loro membrane s'ispessiscono , e diventano opache e rigide. Alla maturità i peritecii costituiscono dei corpi rotondi di un bruno cupo , fino al

nero, nei quali, in sezione, si scoprono diverse parti nettamente distinte. E cioè: 1.° una corteccia formata da 3 a 5 strati di cellule parenchimatiche, irregolari, a membrane robuste, e bruno-scure, contenenti dell'aria e dei residui disseccati di protoplasma; 2.° un tessuto pseudo-parenchimatico, detto di riempimento; 3.° degli organi tubolari, denominati aschi, immersi nel tessuto di riempimento, e strettamente compressi tra loro. La superficie esterna dei peritecii maturi, i quali in mezzo al micelio bruno-chiaro appaiono come piccoli punti scuri, di 0,3 a 0,4 mm. di diametro, perfettamente visibili ad occhio nudo, possiede numerose appendici brune e setiformi, le quali mutano solo di forma nelle singole specie.

Nell'*Erysiphe graminis* le appendici, a causa della loro brevità, non si possono vedere dall'alto; ma solo quando i peritecii vengano rotolati sui fianchi. Inoltre, il micelio sottostante al peritecio forma, in un modo caratteristico per questa specie, un gran numero di peli incolori molto lunghi, setiformi, irregolarmente curvi ad uncino, e qua e là ondulati, i quali attorniano i peritecii da tutte le parti, e in modo ch'esso sembra impigliato in un fitto cespuglio brunastro. Le cellule corticali posseggono delle membrane fortemente ispessite, e sono vuote; il pseudoparenchima di riempimento ha pareti sottili, e contiene un protoplasma acquoso ed incolore; gli 8 o 10 aschi, ch'esso avviluppa, sono ripieni di un protoplasma denso finamente granuloso, ma non lasciano scorgere una sola traccia di spora, mentre nella maggior parte delle altre specie se ne osservano in numero diverso. Tutti questi fatti si possono osservare nei peritecii schiacciati con pressione; perchè allora aschi e tessuto di riempimento escono attraverso la corteccia lacerata.

A maturità completa, i peritecii si distaccano con il loro involucro di peli dalle foglie secche, e durante l'autunno non presentano altri mutamenti, imperocchè essi valgono soltanto a conservare il parassita attraverso l'inverno. A tale uopo giovano, in un modo mirabile, il rivestimento di peli, il quale permette ai peritecii di galleggiare sull'acqua, e la cuticularizzazione degli strati corticali. Se, durante l'inverno, si provochi artificialmente il contatto dell'acqua con i peritecii, questi vanno a male ben presto: se al contrario si tenti di farli germogliare dopo passato

l'inverno, dal marzo al giugno, si potranno osservare i seguenti fenomeni. Negli aschi, i quali non presentavano prima alcuna traccia di sporule, compaiono nel termine di 3 ad 8 giorni quattro macchie chiare e rotonde, intorno alle quali si raccoglie, a poco a poco, tutto il protoplasma dell'asco, in quattro conglobazioni, che si rivestono di una membranella prima sottile, e poi robusta. Contemporaneamente gli aschi si allungano, s'ingrossano, comprimono le cellule delicate del tessuto di riempimento, ne assorbono il contenuto per la formazione delle sporule, e perforando o sciogliendo le cellule corticali della sommità del peritecio, escono con la loro estremità all'aperto. Allora dall'umidità dell'ambiente assorbono tant' acqua, che la loro membrana giunta al massimo della tensione si rompe, ed il contenuto dell'asco viene ejaculato ad una certa distanza. Questo fenomeno si ripete, nello stesso peritecio, per ciascun asco perfettamente maturo.

Le ascospore sono, come i conidii, circondate da una membrana incolore e liscia; hanno forma ellittica o cilindrica, con l'estremità arrotondata oppur no, e grandezza diversa. Essi germinano nell'aria umida, o in una goccia d'acqua, attraverso parecchi punti della membrana; ma in un'atmosfera calda ed asciutta vanno a male nel termine di 1 a 4 ore, tanto più presto, quanto più l' atmosfera è calda. Anche i loro tubi germinali, che al massimo raggiungono una lunghezza doppia del diametro delle ascospore, muoiono al più tardi in 30 ore, se non arrivano sull'epidermide della pianta nutrice. Se però questo è il caso, vi si attaccano strettamente coll'apice rigonfiato, e spingono attraverso la parete cellulare superiore un austorio nel lume di una cellula epidermica. Il tubo germinale, così fissato, assorbe rapidamente il protoplasma contenuto nell'ascospora, si divide in parecchi articoli, e sviluppa da questi, in diverse direzioni, i fili micelici dell'erisife. Il micelio che ne risulta si distende subito sull'epidermide, dando principio alla produzione dei conidii nel modo sopra indicato. Durante l' estate la diffusione della erisife è fatta dalla formazione dei conidii.

Da ultimo, Tulasne, oltre alle due forme riproduttive descritte, aggiunge una terza per gli erisifei, ed è la *picnidifera* (Fig. 1, *d*,*e*). De Bary, invece, ritiene che la forma, a cui allude Tulasne, non entri nel circolo vitale della

crittogama, ma che sia una specie a sè, e ben diversa da quella su cui s' incontra : anzi egli crede che ne sia parassita. In vero, il fungillo, scoperto da Cesati in connessione con l' *Oidium* della vite, ebbe da lui il nome di *Ampelomyces quisqualis*, da Ehrenberg quello di *Cicinnobolus florentinus*, e da Riess l' altro di *Byssocystis textilis*. Fu de Bary colui, che in contraddizione di Tulasne, von Mohl, e di altri, determinò che quel *Cicinnobolus*, da lui specificato per *Cesatii*, era provvisto di un proprio e particolare micelio molto delicato, il quale si sviluppava a sua volta nell'interno dei fili micelici delle erisifee, e che produceva organi di moltiplicazione agami, sotto la forma di picnidii.

È poi pregio dell' opera il ricordare che il nostro Giovanni Targioni Tozzetti fece, nel secolo scorso, studii accurati sulla struttura di questi miceti, e ne divinò, circa 80 anni prima, quella vicenda di generazione, che verso la metà del corrente secolo fu promulgata anzitutto da Berkeley. Difatti, Targioni Tozzetti pubblicava nell' *Alimurgia* (Firenze 1767, pag. 366) quanto siegue « Tra le « molte piante parassitiche da me scoperte col microsco- « pio, ve ne sono certe cutanee è vero, ma non incarnite « nella sostanza delle piante maggiori. Nate però che sono « alla superficie di esse piante, si diramano poi, e si di- « stendono sopra di esse, rattaccandovi i loro rametti per « mezzo di fibre radicali come fa l' edera, e come certi « licheni, ed anche la cuscuta. Il dì 12 luglio sopra certe « foglie di *Plantago* trovai delle varie piazze di materia « come cenere, ... la quale col microscopio com- « parve ancora essa filolini trasparenti, nodosi, a forma « di corone, ed aveva frammischiati molti frutti ovali, « appunto come in quella. Solamente vi notai di diverso « certi corpicciuoli più grossetti, tondi come i semi di « papavero, non tanto cristallini, con certi rampini o pic- « ciuoli curvi attaccati, i quali dentro parevano pieni di « altri assai minori corpicciuoli rotondi. . . . Una rigo- « gliosa intiera pianta di *Melilotus* pareva il 16 agosto « tutta sparsa di finissima cenere. Essa cenere col micro- « scopio comparisce un tessuto di soli filolini trasparenti, « nodosi, a foggia di coroncine, che hanno attaccati i cor- « picciuoli o frutti ovati ».

Ora, se s'applichi a questa descrizione la nomenclatura

attuale dei corpi esaminati da Targioni , si troverà che questo acuto osservatore aveva, oltre al micelio, osservato gli austorii, la forma conidiofora e l'ascofora, appartenenti alla stessa crittogama.

Gli erisifei cagionano quella malattia, che va dagli agricoltori designata coi nomi di *Bianco*, *Albugine*, o *Mugnajo*. Essa manifestasi ovunque regna umidità ; è comune nelle stati umide , rarissima nelle asciutte ; è frequente nelle pianure, e rara sui colli ; comincia, di solito , dall' apice dei rami, donde scende al resto della pianta, la quale, s'è erbacea, può restarne vittima, se legnosa, soffre nelle produzioni dello stesso anno e del susseguente. Le erbe inaffiate , e le piante delle vallate, o stanti lungo i corsi o serbatoi d' acqua, ne soffrono di più.

Per diminuire i danni cagionati dalla crittogama bisogna profondamente zappare il terreno nelle località più soggette; e, quando vi è il tornaconto, ricorrere al conosciuto espediente di solforare più volte la pianta, a larghi intervalli, durante la sua vegetazione.

Ma poichè l'ambiente umido, poco aerato e poco soleggiato, se è favorevole alle crittogame in genere, favorisce le erisifee in ispecie, così invece di ricorrere, per domare il male, alle frequenti e costose solforazioni, gioverà meglio prevenirlo con lo scegliere, per la coltura delle piante ad esso molto soggette , luoghi bene aerati ed esposti, e con risparmiare o moderare gl' innaffiamenti. Se poi l'annata è piovosa, od il terreno è molto umido, si cercherà di zapparlo bene per aerarlo, e far disperdere la sua eccessiva umidità.

Intanto Wolf (trad. Baccarini, 1889) ragiona nel seguente modo. Siccome in nessuna specie di erisifee il micelio ed i conidii possono svernare, giacchè alla temperatura di — 3° possono appena resistere per 24 ore, e perciò i soli peritecii possono conservare il fungo attraverso l'inverno, così è necessario impedire o limitare, per quanto è possibile, la formazione di questi sporocarpi ibernanti. A tale uopo giova mietere verdi, e prima del tempo normale, le piante malate, e lasciarle poi disseccare.

Secondo esperienze accertate, i lupini, i piselli ed i foraggi colpiti dalla *nebbia* (*bianco*), somministrati come nutrimento al bestiame, non producono danno alcuno, anche

se questo alimento si prolunghi per settimane intere. Ciononpertanto è comune credenza che il foraggio colpito dal bianco produca coliche agli animali, che se ne cibano.

S' inganna l'agricoltore quando pensa che il *bianco* sviluppatosi nel suo campo possa venir limitato dalla buona stagione, poichè gli erisifei si mostrano, nei loro rapporti con la stagione , in modo totalmente diverso dagli altri funghi parassiti ; infatti la mancanza delle pioggie e la siccità persistente non agiscono così energicamente sul loro sviluppo e sulla loro diffusione, come su quelli. Nell'atmostera secca il micelio degli erisifei si attacca sui giovani germogli con un numero straordinariamente grande di austorii, arrestando nel loro sviluppo, deformando ed anche uccidendo le giovani foglie e le gemme. Al contrario , i lunghi periodi di pioggia , i forti acquazzoni ed i venti impetuosi esercitano un'influenza avversa al parassita, arrestandone lo sviluppo, come si può sperimentalmente dimostrare scuotendo o bagnando gli organi ammalati. Anche gli urti meccanici alquanto violenti, come i colpi delle gocciole di pioggia, lo scuotimento e l'attrito delle foglie per opera del vento , sembrano funesti ai conidii. È appunto perciò, che questi funghi, anche col tempo asciutto e soleggiato , attaccano le parti giovani dei vegetali , e l'agricoltore deve provvedervi al più presto col falciare gli appezzamenti attaccati, quando si tratta di piante erbacee. Anche la mondatura accurata e perfetta, per quanto è possibile, del campo e del prato da tutte le erbacce, costituisce una buona difesa contro la diffusione del male, distruggendo così un gran numero di ospiti del parassita.

CAP. XXIII.

Malattie cagionate dagli Erisifei.

PODOSPHAERA , Kunze. Micelio bianchiccio , evanescente ; concettacoli sferici , contenenti una sola teca con 8 sporidii ovali ; appendici poche , all' apice ramoso-dicotome.

Podosphaera (*Erysibe*, Rabh.; *Alphitomorpha*, Wallr.) tridactyla, dBy..

(*Podosphaera Kunzei*, Lév., Fig. 106).

Bianco del susino, del ciliegio e dell' albicocco; Mehlthaupilz.

Fungo conidioforo ed ascoforo sulla pagina inferiore del susino (*Prunus domestica*), del prugnolo (*Prunus spinosa*), del pado (*Prunus Padus*), e dell' albicocco (*Armeniaca vulgaris*). In America vive anche sulle foglie del *Prunus americana* e del ciliegio (*Prunus Cerasus*), cagionandovi gravi danni (Farlow, 1877; Burrill, 1887).

I fili micelici sono tenuissimi ed appena osservabili sulle foglie colpite dal *bianco*; più di frequente abbondano alla pagina inferiore. Da essi spiccansi in primavera pochi rami eretti conidiofori. Alla fine della state, od in autunno, si notano nel micelio bianco minutissimi concettacoli, prima giallicci e poi neri, provvisti di lunghe appendici, ramificate e forcute all'apice Le appendici sono da 3 a 7, erette alla sommità del concettacolo; ma nei saggi americani sono più numerosi (Burrill, 1887). Tulasne ha rinvenuto, oltre ai concettacoli ascofori, anche il *Cicinnobolus* avente picnidii con stilospore minutissime. I concettacoli maturano i loro sporidii sulle foglie già cadute in novembre.

Podosphaera (*Erysiphe*, DC.) Oxyacanthae, dBy.

Bianco del nespolo e del biancospino.

Fungo conidioforo (*Oidium mespilinum*, Thüm.); fungo ascoforo (*Alphitomorpha clandestina*, Wllr.; *Erysibe cl.*, Lk.), nonchè il solito *Cicinnobolus*, sulle foglie del nespolo (*Mespilus germanica*), del biancospino (*Crataegus Oxyacantha*), del sorbo selvatico (*Sorbus Aucuparia*), ed in America sulle diverse specie di *Crataegus* (Burrill, 1887).

Il micelio bianco investe fortemente i teneri germogli del biancospino in primavera, sì che le foglie si mostrano cosperse come di una farina bianca. I concettacoli hanno 8 o più appendici, lunghe quanto il loro diametro, ed erette

alla loro superficie superiore. Questa crittogama è micidiale per i vivai.

Arthur (1889), che riferisce a questa specie, e non già alla *Phyllactinia guttata*, Lév., la malattia del bianco che invade le vaste pipiniere di melo (*Pirus Malus*) nell'America del Nord, assicura che ha dato eccellenti risultati, nel combattere la malattia, l'uso dell' ammoniuro di rame, molto allungato nell'acqua, ed ottenuto col carbonato di rame ed ammoniaca.

Podosphaera myrtillina, Knze.

Bianco dell' uva orsina.

Fungo conidioforo ed ascoforo (*Erysiphe myrtillina*, Fr.) sulle foglie dell'uva orsina (*Vaccinium Myrtillus*).

I concettacoli sono forniti di 6 a 10 appendici, inserite alla loro sommità, e divergenti radialmente o reflesse.

Podosphaera Schlechtendalii, Lév.

Sulle foglie del *Salix alba* e del *S. viminalis*.

SPHAEROTHECA, Lév. Concettacoli contenenti una sola teca con 8 sporidii; appendici numerose e fioccose; conidii ovali.

Sphaerotheca pannosa, Lév., Fig. 1.

Bianco del pesco e delle rose; *blanc du pêcher, blanc du rosier: Mehlthau der Rosen*, *Rosenweiss*, *Rose Blight*.

Fungo conidioforo (*Oidium leucoconium*, Desm., Fig. 1, *c*), sulle foglie del pesco (*Persica vulgaris*) e delle rose;

Fungo ascoforo (*Erysiphe pannosa*, Fr., *Alphitomorpha p.* Wllr.; *Erisybe p.* Lk.; *Eurotium rosarum*, Grev.), sui giovani rami, sui gambi fiorali, e sui frutti del pesco e delle rose, anche in America (Burrill, 1887).

Un denso e bianco micelio è formato da questo fungo non solo sulle foglie, facendole arricciare, ma anche sui teneri germogli, e sui giovani frutti (Fig. 1, *a*). Dalle ife si spiccano verticalmente corti rami (Fig. 1, *b*), su cui si producono da 8 a 10 conidii (Fig. 1, *c*). Di questi il più vec-

chio è l'apicale; e, come maturano, si disarticolano e cadono. Inoltre sulle stesse ife si producono altri organi riproduttori di forma allungata e creduti picnidi (Fig. 1, *d*), i quali emettono un grandissimo numero di piccoli germi (Fig, 1, *e*). Questi sono i germi prodotti dal *Cicinnobolus*, a cui si è accennato nelle generalità.

La forma ascofora, ch'è estiva, ha i concettacoli neri, minutissimi, e provvisti di appendici brevi, semplici ed ineguali (Fig. 1, *f*). L'unica teca è ovato-globosa (Fig. 1, *g*), e contiene 8 sporidii ellittici (Fig. 1, *h*). I concettacoli svernano avvolti entro i fili micelici, e si aprono in primavera per emettere gli sporidii.

I peschi e le rose soffrono molto quando sono colti da questa malattia. Le pesche si mostrano coperte di macchie bianche, e se, non cadendo immature, giungono a maturità, si corrompono facilmente.

Per combattere il male bianco dei peschi e delle rose conviene ricorrere alle solforazioni, ripetute lungo la primavera: operazione da farsi nelle ore più calde della giornata e quando la foglia è asciutta. Però Carrière (1879) assicura di aver ottenuto eccellenti risultati, adoperando il solfuro di calcio, sciolto nell'acqua alla proporzione del 2 al 3 per °/₀; e Singer (1884) ha, invece, sperimentato con ottimo successo il sale di cucina sciolto nell' acqua alla proporzione del 3 °/₀.

SPHAEROTHECA (*Erysiphe*, Schw.) MORS-UVAE, B. et C.
Bianco dei ribes; gooseberry mildew.

Sul *Ribes uva crispa*, e su altri *Ribes* coltivati in Europa, ed in America (Burrill, 1887).

Il micelio, ch'è abbondante, prima bianco, poscia bruno, copre fittamente le foglie, i rami ed i frutti. I peritecii, che sono numerosi sui rami e sui frutti, si trovano immersi nel denso micelio. Questa specie si distingue dalla precedente per aver il micelio oscuro, e le teche con le sporule più piccole. In America Arthur (1887) ha adoperato come rimedio preventivo il solfuro di potassio disciolto nell'acqua, nella proporzione di mezzo °/₀; ripetendo a ripresa l'irroramento della pianta.

Sphaerotheca Humuli, Burrill.

Bianco del luppolo; Hopblight.

Fungo conidioforo (*Oidium erysiphoides*, Fr.); fungo ascoforo (*Erysiphe macularis*, Scht. f. *Humuli*, Rabh.), accompagnato dal solito *Cicinnobolus*, sulle foglie del luppolo (*Humulus Lupulus*), ed in America anche sull'*Agrimonia Eupatoria* (Burrill, 1887).

Il micelio, per lo più ipofillo, è ora cospicuo, ora evanescente. I peritecii sono abbondanti, piuttosto piccoli e forniti di appendici sottili, lunghe tre o più volte il diametro di essi, e colorate. Attacca molto il luppolo, sulle cui foglie il fungo si presenta, come una pruina bianca, in macchie o disgiunte o continue.

È frequentissimo lungo la primavera e l'estate.

Sphaerotheca Castagnei, Lév., Fig. 107.

a) Cucurbitacearum.

Fungo conidioforo (*Oidium erysiphoides*, Fr.), e fungo ascoforo (*Erysiphe communis*, f. *Cucurbitacearum*, Rabh.), sulle foglie del cedriolo (*Cucumis sativus*), della zucca (*Cucurbita Pepo*), e del popone (*Cucumis Melo*). La forma ascofora poi è rarissima sulle Cucurbitacee.

b) Malvacearum.

Presso Atene è stato raccolto sulla bammia o corna dei Greci (*Hibiscus esculentus*). Probabilmente quivi deve anche riportarsi l'*Oidium Abelmoschi*, Thüm., raccolto da Schweinfurt presso Mausurah (Egitto) sulle foglie viventi di ambretta (*Abelmoschus moschatus*).

c) Rosacearum.

Sulle fragole (*Fragaria vesca*), anche in America (Arthur 1887).

Questa è una delle più comuni erisifee che attaccano le piante erbacee, specialmente appartenenti alla famiglia

delle Rosacee, Composite, Plantaginee, Personate, etc. Alcune forme sono state anche ascritte all' *Erysiphe communis*, Schchtd., di cui si parlerà in seguito. Alla stessa è stata anche riferita da Fuckel la comune crittogama della vite (*Oidium Tuckeri*, Berk.), ma de Bary basandosi sopratutto sulla diversità degli austorii, ha rigettato tale opinione.

Arthur (1887) riferisce di non aver notizia alcuna intorno alla malattia delle fragole, e fu la prima volta in quell'anno che l'osservava nel campo della stazione agraria di New-York. I frutti attaccati dal bianco prendono un disgustevole sapore di muffa. Il fungo suole distendersi sui frutti, sui gambi fioriferi, sulle due pagine delle foglie e sui picciuoli. Il male spesseggia dove le piante sono più affollate, ma talvolta comparisce anche su piante isolate, od anche su di una sola porzione di esse. Però sembra che non tutte le varietà di fragole siano egualmente soggette.

Per arrestare i danni di questo micete nelle cucurbitacee, quando non si voglia ricorrere alla soluzione (3 °/₀) di sal di cucina, giova moderare l'inaffiamento, e soleggiare al massimo le piante. Arthur (1887) raccomanda, per le fragole, di sperimentare anche il solfuro di potassio sciolto nell' acqua nella proporzione di circa mezzo °/₀.

Sphaerotheca Niesslii, Thüm.

Produce gravi danni sulle foglie del chiavardello (*Crataegus Aria*).

Sphaerotheca phytoptophila, Kell. et Swgl.

Sul *Celtis occidentalis*, associato al *Phytoptus*, in America. L'insetto attacca i rametti e li fa contorcere, e poi il fungo li va a ricoprire col suo micelio; sicchè il male dipende dall'azione combinata dell'insetto e del fungo (Kellerman, 1888).

PHYLLACTINIA, Lév. Concettacoli emisferici, poi depressi, siti su di un ricettacolo membranaceo persistente od evanescente; apppendici diritte, rigide, aciculari; teche con due o tre sporidii.

PHYLLACTINIA (*Erysiphe*, Fr.; *Erysibe*, Lk.; *Alphitomorpha*, Wllr.) GUTTATA, Lév., Fig. 108.

(*Sclerotium suffultum*, Reb.; *Erysiphe lenticularis*, Rabh.; *E. Coryli*, DC.; *E. Fraxini*, DC.; *E. vagans*, Biv.; *Phyllactinia suffulta*, Sacc.; *P. Schweinitzii*, Lév.).

Fungo conidioforo e fungo ascoforo sulle foglie del faggio (*Fagus sylvatica*), sul carpino bianco (*Carpinus Betulus*), sul rovere (*Quercus Robur*), sulla betula (*Betula alba*), sul frassino (*Fraxinus excelsior*), sul nocciuolo (*Corylus Avellana*), sul pero (*Pirus communis*, anche in America, *Oidium pirinum*, Ellis, 1888), sull'*Hippophae*, sul *Cornus*, sulla *Lonicera*, sull' ontano (*Alnus glutinosa* e *A. incana*), ed in America su *Celastrus*, su *Cornus*, su *Ilex*, su *Catalpa*, su *Fraxinus*, su *Ulmus*, su *Quercus*, su *Fagus*, su *Corylus*, su *Betula*, ecc. (Burrill, 1887).

Il micelio ricopre la pagina inferiore delle foglie con una fitta rete di fili bianchi ed esili, formanti delle distinte macchie bianche. I conidii subito scompariscono; poi si presentano i soliti *Cicinnobolus*, ed infine i concettacoli contenenti 8 o più teche. Quando sul novembre cadono le foglie i concettacoli sono ben lungi dall'essere maturi.

Lo scrivente riferisce provvisoriamente a questa specie, ch'è tanto polimorfa e diffusa, la malattia del *bianco*, che solo sotto la forma conidiofora (*Oidium Ceratoniae*, n. sp.) si è manifestata sul carrubo (*Ceratonia Siliqua*) nell'Italia meridionale da oltre un decennio. La crittogama attacca di preferenza le foglioline più tenere (le quali perciò si deformano e cadono), i germogli che crescono nell' interno della chioma, o che spuntano dalla ceppaia, ed i frutti immaturi. Quando il *bianco*, od *albugine*, si presenta al tempo della fioritura, la fecondazione abortisce; se dopo, il frutticino se ne cade, ma ordinariamente rimane sulla pianta più o meno atrofico, o rattrappito, e sempre depreziato nelle sue qualità. Intanto le più accurate ricerche hanno assodato che l'albugine si manifesta più nelle annate umide che nelle secche, più nei siti in cui l'acqua ristagna al piede della pianta, che negli altri in cui il terreno, essendo permeabile, ne lascia libero lo scolo. La malattia comincia sempre sugli alberi che hanno le radici più o meno alte-

rate e marcite pel ristagno di acqua, e poi muove da tali piante, irradiandosi come da tanti centri d'infezione. Stando così le cose, fa bisogno di scalzare gli alberi più gravemente attaccati dalla malattia, di reciderne tutte le radici più o meno guaste, e di mantenere il terreno soffice a pie' delle piante, seppellendovi delle fascine o dello strame. Non sarebbe poi inopportuno qualche tentativo di cimatura, recidendo così gli apici dei rami più fronzuti.

UNCINULA, Lév. Micelio fioccoso; concettacolo globoso; appendici rigidi, semplici, bifide o dicotome, uncinate.

UNCINULA (*Alphitomorpha*, Wallr.; *Erysibe*, Lk.; *Erysiphe*, Rabh.) ADUNCA, Lév., Fig. 109.

Bianco dei salici e dei pioppi; Blanc du peuplier; Mehlthau auf Weiden o Pappelblätter; Willow Blight.

Fungo conidioforo e fungo ascoforo (*Erysiphe Salicis*, DC.; *E. Populi*, DC.; *Uncinula luculenta*, How.; *U. heliciformis*, How.) sulle foglie del salcio comune (*Salix alba*), del salcio da legare (*Salix purpurea*), del pioppo (*Populus nigra*), del pioppo cipressino (*Populus pyramidalis*), del tremolo (*Populus Tremula*), delle *Betula*, ed anche sulle diverse specie di *Salix* e di *Populus* in America (Burrill, 1887).

Questa crittogama si presenta con macchie bianche sulle foglie, come la precedente; ma se ne distingue al microscopio mediante la diversa conformazione delle appendici del concettacolo. Riesce molto nociva alle piccole piante di salici o di pioppi.

UNCINULA MACROSPORA, Peck.

(*U. intermedia*, B. et C.)

Sulle foglie dell' *Ulmus americana*, in America (Burrill, 1887); e si distingue dalla specie seguente per avere micelio più permanente, e teche più numerose.

UNCINULA BIVONAE, Lév., Fig. 110.

Fungo conidioforo e fungo ascoforo sulle foglie dell'olmo (*Ulmus campestris*).

UNCINULA WALLROTHII, Fckl.

Fungo conidioforo e fungo ascoforo (*Erysiphe Prunastri*, DC.) sulle foglie del prugnolo (*Prunus spinosa*).

UNCINULA CLINTONI, Peck.

Sulle foglie della *Tilia americana*, in America.

UNCINULA GENICULATA, Ger.

Sulle foglie del *Morus rubra*, in America.

UNCINULA PARVULA, C. et P.

(*U. polychaeta*, B. et C.; *Pleochaeta Curtisii*, Sacc. et Speg.).
Sulle foglie del *Celtis occidentalis*, in America (Burrill, 1887).

UNCINULA FLEXUOSA, Peck.

Sulle foglie dell' *Aesculus Hippocastanum*, in America (Burrill, 1887).

UNCINULA CIRCINATA, C. et P.

In America sull' *Acer rubrum* (Trilease, 1884) e sull'*Acer saccharinum* (Burrill, 1887).

UNCINULA (*Erysiphe*, Lk.) BICORNIS, Lév.

Fungo conidioforo (*Oidium Aceris*, Rabh.) e fungo ascoforo (*Erysiphe Aceris*, DC.; *Uncinula A.* Sacc.), sulle foglie dell' oppio (*Acer campestre*), e sull'acero fico (*Acer Pseudoplatanus*).

UNCINULA TULASNEI, Sckl., Fig. 111.

Fungo conidioforo (*Oidium Aceris*, Rabh.) e fungo ascoforo sulle foglie dell'acero riccio (*Acer platanoides*).

UNCINULA (*Erysiphe*, DC.) PRUNASTRI, Sacc.

(*Uncinula Wallrothii*, Lév.)

Sulle foglie del *Prunus spinosa*.

UNCINULA AUSTRALIS, Speg.

Sulle foglie delle Mirtacee nel Paraguay.

UNCINULA SPIRALIS , B. et C.

(*Uncinula americana*, How. ; *U. subfusca*, B. et C. ;
U. Ampelopsidis, Peck).

Fungo conidioforo e fungo ascoforo sulle foglie vive o languenti della *Vitis cordifolia* e *Labrusca* , ed anche sull' *Ampelopsis quinquefolia* (Burrill, 1887).

Questa crittogama è conosciuta solamente nell'America del Nord sulle specie di viti indigene , ma non è stata ancora osservata sui vitigni europei ivi introdotti. In America la Uncinula presenta, oltre la forma ascofora, anche la conidiofora, la quale, secondo Farlow (1876) , difficilmente si può distinguere dall'*Oidium Tuckeri*, Berk., che è anche molto diffuso in America; però è poco accettabile l'opinione di Farlow, che tale crittogama sulla vite europea sviluppa la sola forma conidiofora , mentre sulle viti americane svilupperebbe la conidiofora e l'ascofora. Comunque, la mancanza della forma ascofora nella crittogama, che attacca la *Vitis vinifera,* esclude la possibilità della identificazione della crittogama della vite europea con l'americana. In America i peritecii di questa Uncinula, che maturano in ottobre, sono rivestiti di numerose appendici , 3 a 5 volte più lunghe del diametro del peritecio, attorcigliate e talvolta forcute alla punta. Essi contengono ciascuno 6 teche aventi 6 sporule. La crittogama americana vegeta su ambedue le pagine della foglia, la fa ingiallire, e perfino , sebbene di rado , cadere. Inoltre essa non risparmia neppure i grappoli ; però il Thümen ha ritenuto essere questa una varietà di quella , e l' ha distinta col nome di *Unc. spiralis* var. *acinorum.* Secondo Ellis , i danni ch'essa apporta ai grappoli sono poco rilevanti, perchè li attacca quando sono languenti o già secchi. Molto più perniciosa di essa è l' *Erysiphe necator;* ma di questa si parlerà fra breve.

MICROSPHAERA , Lév. Micelio aracnoideo ; concettacoli con appendici dicotome, a rami rigonfiati all' apice, o filiformi.

Microsphaera (*Alphitomorpha*, Wallr.; *Calocladia*, Lév.) penicillata, Lév., Fig. 113.

Questa specie, molto polimorfa, si è trovata in moltissime piante legnose, ed è stata designata con nomi diversi, i quali si possono tutti considerare come sinonimi. Essi sono:

Erysiphe Alni, DC., *Erysiphe aggregata*, Farl., *E. vernalis*, Karst., *Erysiphella aggregata*, Peck., *Microsphaera Alni*, Wntr., sugli *Alnus* in Europa ed in America;

Erysiphe Betulae, DC., *Microsphaera Friesii*, Lév., sulla *Betula alba*, *B. pubescens*, *B. verrucosa*, e sulla *Castanea vesca* (in America);

Erysiphe Viburni, Duby, *Calocladia Hedwigii*, Fckl., *Microsphaera Viburni*, Howe, e *Microsphaera Hedwigii*, Lév. (Fig. 112), sui *Viburnum*;

Erysiphe Syringae, Schw., sulla *Syringa* e *Cydonia*;

Erysiphe Ceanothi, Schw., sui *Ceanothus*;

Microsphaera divaricata, Lév., sui *Rhamnus*;

Microsphaera Platani, Howe, sul *Platanus*;

Microsphaera Dubyi, Lév., *M. Ehrenbergii*, Lév., sulle *Lonicera*;

Microsphaera Van Bruntiana, Ger., sui *Sambucus*.

La stessa specie non risparmia neppure le piante di *Ilex*, *Ulmus*, *Juglans*, *Carya*, e *Corylus*.

Il micelio, che invade le foglie, è spesso delicato e fugace, talvolta abbondante e persistente. I periteci sono, di norma, piccoli; talvolta più grandi. Le appendici da 6 ad 8, a 15, a 20, sono ialine, per solito colorate alla base, 4 a 6 volte dicotome, con rami spesso simmetrici, e ricurvi. Le teche variano con la grandezza del peritecio, da 2 a 3, al 8 e più; abitualmente 4 o 5, ovate se numerose, quasi orbicolari se scarse. Gli sporidii, da 4 a 8, sono piuttosto piccoli.

Le molteplici forme di questo fungo sono state dai varii autori ritenute come specie diverse, spesso in base al differente numero di teche e di sporidii. Però in codeste forme la grandezza dei peritecii varia da un punto all'altro della stessa foglia, e perciò varia eziandio il numero delle teche da essi contenuti. Invero, i peritecii piccoli contengono solamente da 2 a 4 teche, mentre i più grandi

ne contengono un numero maggiore. Gli sporidii sono variabili di numero, anche negli aschi dello stesso peritecio. E perciò, secondo Burrill (1887), è manifestamente impossibile il mantenere una distinzione specifica basata sopra caratteri tanto variabili.

MICROSPHAERA QUERCINA, Burrill.

(*Erysiphe quercina*, Schw.; *E. trina*, Harkn.; *Microsphaera extensa*, C. et P.; *M. densissima*, Peck; *M. abbreviata*, Peck).

Su molte specie di *Quercus* europee ed americane.

Il micelio abbondante forma delle placche orbiculari biancastre alla superficie della foglia, fino a ricoprirla interamente. I peritecii numerosi emettono circa 20 appendici, lunghe 4 a 5 volte il diametro del peritecio, 5 a 6 volte dicotomicamente ramose, e ricurve all' apice. Gli aschi, da 3 a 8, contengono ciascuno da 4 a 8 sporidii piuttosto grandi. Secondo Burrill (1887) anche questa specie è molto variabile come la precedente.

MICROSPHAERA ELEVATA, Burrill.

Sulla *Catalpa bignonioides* e *speciosa*, in America.

Il micelio abbondante, persistente, è epifillo e copre quasi tutta la foglia. I peritecii sono piuttosto scarsi, e provvisti da 6 a 12 appendici, 3 a 4 volte più lunghe del diametro del peritecio, 2 a 4 volte dicotome, acute e ricurve. Gli aschi, da 4 a 8, contengono da 4 a 6 sporidii (Burrill, 1887).

MICROSPHAERA EVONYMI, (DC.) Sacc.

(*Erysiphe comata*, Lk.; *Calocladia c.*, Lév.; *Microsphaera c.*, Lév.) sulla fusaggine (*Evonymus europaeus*).

MICROSPHAERA (*Calocladia*, Lév.) GROSSULARIAE, Lév.

Sulle foglie dell' uva spina (*Ribes Grossularia*).

MICROSPHAERA ERINEOPHILA, Peck.

In America, sull' *Erineum* cagionato da un *Phytoptus* sulle foglie del *Fagus ferruginea* (Burrill, 1887).

MICROSPHAERA RAVENELII, Peck.

In America, sulla *Gleditschia triacanthos,* sui *Lathyrus*, e sulle *Vicia* (Burrill, 1887).

MICROSPHAERA (*Erysiphe*, Lasch.) LYCII, Sacc.
(*Microsphaera Mougeotii*, Lév.)

Sulle diverse specie di *Lycium* in Europa ed in America.

MICROSPHAERA (*Erysiphe*, DC.) ASTRAGALI, Trev.

(*Alphitomorpha holosericea*, Wallr.; *Microsphaera h.*, Lév.). Sulle foglie di *Astragalus* in Europa ed in America.

MICROSPHAERA FULVOFULCRA, Cooke.

Sulle foglie di *Spiraea* in California.

MICROSPHAERA DIFFUSA, C. et P.

In America sul *Phaseolus perennis*, sui *Desmodium*, e su di altre leguminose (Trelease, 1884; Burrill, 1887).

MICROSPHAERA (*Erysiphe*, DC.; *Calocladia*, Lév.)
BERBERIDIS, Lév.

Sulle foglie del crespino (*Berberis vulgaris*).

ERYSIPHE, (Lév.) Tul. Concettacoli con appendici fioccose, semplici o ramose, non dicotome, bianche o colorate; teche con 2 ad 8 sporidii; conidii oblunghi-ovali.

ERYSIPHE (*Alphitomorpha*, Wallr.) LAMPROCARPA, Lév.

a) Cichoriacearum.

Fungo conidioforo e fungo ascoforo (*Erysiphe horridula* f. *Cichoriacearum* Rabh.; *E. depressa* var. *Bardanae*, Wallr.;

E. Montagnei, Lév.) sulle foglie del radicchio (*Cichorium Intybus*), nonchè della *Scorzonera hispanica*, del *Taraxacum officinale*, delle *Lappa* e dei *Sonchus*; ed in America anche sull'*Helianthus tuberosus* (Burrill, 1887).

b) Asperifoliarum (*Erysiphe horridula*, Lév.; *Alphitomorpha h.*, Wallr.).

Sulla *Borago* e su altre Asperifolie.

c) Nicotianae, Fig. 114.

Fungo conidioforo (*Oidium Tabaci*, Thüm.), e fungo ascoforo (*Erysiphe communis*, f. *Solanacearum*, secondo Passerini), sulle foglie del tabacco (*Nicotiana Tabacum*).

Nel giardino botanico della R. Scuola superiore di Agricoltura in Portici, e nel 1878, le foglie inferiori di alcune piante di tabacco presentavano delle macchie biancastre di aspetto polveroso. Queste esaminate al microscopio risultavano costituite da un micelio aracnoideo, fissato sull'epidermide della foglia, dal quale si spiccavano verticalmente rami conidiofori della forma di *Oidium*. Seguendo lo sviluppo della crittogama, alla fine della primavera s'incontravano sulle stesse macchie dei corpicciuoli bruni (concettacoli), globosi, sparpagliati, forniti di appendici, e contenenti una decina di teche, quasi sessili e bisporulate. Stante la forma ascofora, lo scrivente potè definire esattamente la crittogama; locchè non potè essere fatto da Thümen, perchè questi trovò lo stesso micete in Portogallo allo stato conidioforo (1880), nè da Passerini, il quale, avendo esaminato a Parma (1880) la sola forma conidiofora, la riferì provvisoriamente all'*Erysiphe communis*. Le piante affette da questo male cessano di crescere, e le loro foglie, rimaste piccole, si disseccano, contagiando le buone, quando si trovano vicine.

Il *bianco* suole anche presentarsi sulle foglie del tabacco conosciuto col nome di *Cattaro irriguo*, nel Leccese, dove si suole curare con la solforazione. Questa pratica, se vale ad arrestare la propagazione della crittogama e a distruggerla, certamente non contribuisce alla bontà delle foglie per l'uso a cui sono destinate. Bisogna, perciò, escogitare dei rimedii preventivi, per diminuire i danni più o meno

gravi cagionati dalla crittogama. Ora, prescindendo dalle condizioni di coltura e di concimazione, le quali potrebbero avere, nel caso, un' influenza poco diretta, e di cui mancano dati comparativi , sembra che la soverchia umidità del terreno e dell' ambiente, e la poca aerazione tra le piante, favoriscano molto lo sviluppo della crittogama in parola. Infatti, questa assale prima le foglie poco soleggiate ed in prossimità del terreno , e poi mano mano si estende alle foglie superiori. Perciò per iscongiurare i danni del parassita nelle località soggette al morbo, giova piantare piuttosto largamente, letamare ed irrigare con somma moderazione e parsimonia , e, infine , distruggere tutte le foglie che comincino a presentare il male.

Erysiphe martii, Lév., Fig. 116.

a) Cruciferarum.

Fungo conidioforo (*Oidium erysiphoides* , Fr.) e fungo ascoforo sui cavoli (*Brassica oleracea*) , e su di molte altre Crucifere.

b) Leguminosarum.

Fungo conidioforo (*Oidium erysiphoides* , Fr.) e fungo ascoforo (*E. communis*, f. *Leguminosarum*, Rabh. ; *E. Pisi*, DC.). Su specie diverse appartenenti ai generi: *Lupinus*, *Medicago*, *Orobus*, *Pisum*, *Onobrychis* , *Melilotus*, *Trifolium* , *Trigonella*, *Hedysarum*, ecc.

c) Umbelliferarum.

Fungo conidioforo e fungo ascoforo (*E. communis* , f. *Umbelliferarum*, Rabh. ; *E. lanuginosa*, Fuck). Su specie diverse appartenenti ai generi *Pimpinella* , *Anthriscus*, *Pastinaca* , *Daucus*, ecc.

d) Ulmariae (*Erysiphae Ulmariae*), Pers.

Sulle foglie della *Spiraea Ulmaria*.

e) Lini.

La sola forma conidiofora (*Oidium erysiphoides* , Fr.) è stata raccolta da Schweinfurt presso Senures nel Fajum (Egitto) sulle foglie viventi del lino (*Linum usitatissimum*).

Fra le altre crittogame affini questa è la più comune, ed attacca quasi ogni specie di pianta erbacea, non escluse le selvagge. Molte volte occorre nei prati vedere degli spazii più e meno grandi, in cui le erbe diverse, che li coprono, sono tutte cosperse come di cenere. Esaminando ora col microscopio le foglie e gli steli biancheggianti, si troverà che quella cenere è formata di un intreccio finissimo di fili micelici, appartenenti alla crittogama in parola.

L' erba medica (*Medicago sativa*) ed i *Trifolium* ne sono sovente infestati. Fra le leguminose coltivate, la più soggetta ai suoi funesti attacchi è, dopo il lupino, il pisello. Le foglie invase dalla crittogama si ammalano, e s'ingialliscono a misura che la crittogama si spande su di esse; i baccelli ne soffrono moltissimo, al punto che l'intero raccolto può essere compromesso. Oltre la forma conidiofora si presenta la forma ascofora. I concettacoli, sono provvisti di appendici quasi trasparenti, corte e molto intralciate col micelio; contengono 4-8 teche, in ciascuna delle quali havvi da 4 ad 8 sporidii.

Ad occhio nudo od armato di semplice lente d'ingrandimento, le macchie di *bianco* nei cavoli si presentano effuse e polverose sulla pagina inferiore delle foglie. Al microscopio, poi, tali macchie s'incontrano formate da un micelio aracnoideo, fissato sulla epidermide delle foglie. Dalle ife serpeggianti, e variamente intrecciate, si spiccano fili conidiofori portanti conidii ellittici, di cui l'apicale è il più grande. Sulle foglie dei cavoli lo scrivente non ha potuto incontrare mai la forma ascofora. Del pari Thümen (1873) raccolse la stessa crittogama sulle foglie delle comuni rape (*Brassica Rapa*); ma non v' incontrò neppure egli la forma ascofora. Riconobbe, per altro, che la forma conidiofora era da riferirsi all'*Erysiphe Martii*, Lév.

Nelle annate umide e piovose la malattia infesta molto i prati; nel qual caso occorre subito falciare la parte affetta del prato, per impedire che il male possa divampare.

Erysiphe (*Alphitomorpha*, Wallr.) communis, Lév.

Questa erisife, che suole attaccare Ranunculacee (*Erysiphe nitida*, Wall., sui *Ranunculus*, *Aquilegia*, *Delphinium*, ecc.), Leguminose (*Ononis*, *Lathyrus*), Dipsacee, Convolvulacee, nonchè la *Valeriana officinalis*, il *Rumex*

Acetosella, ecc., colpisce anche le piante di pomodoro (*Lycopersicum esculentum*).

Nel 1879 il pomodoro ne fu assalito a Palermo. Le piante presentavano macchie grigiastre, che man mano passavano al nero, tanto sul fusto quanto sulle foglie. Le indagini microscopiche mostrarono allo scrivente la presenza di una erisife, molto simile alla precedente, ma che era fornita dei caratteri della *E. communis*. Nel 1881 danneggiò i pomodori nel Salernitano, e in altre località dell'alta e media Italia. Senonchè, questa malattia è conosciuta nel Palermitano da 25 a 30 anni, col nome di *Male nero*, ed essa attacca la pianta in tutte le epoche, e più facilmente prima del maggio. I coltivatori la considerano cagionata dalla soverchia umidità, dappoichè la pianta coltivata a secco ne va esente. Essi sono convinti che la malattia sia contagiosa, e perciò se si accorgono che ne sono attaccati i vivai, li distruggono immediatamente. Ritengono che la sola solforazione non sia giovevole; usano, invece, mozzare le piante, e lasciarle a secco per poi solforarle. Quando il male si presenta prima della fioritura, essi preferiscono distruggere le piante affette.

Erysiphe linkii, Lév.

Sulle foglie di *Artemisia* e di *Tanacetum*, in Europa ed in Asia.

Erysiphe necator, Schw.

Attacca i grappoli della *Vitis Labrusca*, e li distrugge. Fortunatamente, però, questo pernicioso parassita non è conosciuto che solamente nel Nord di America, in Pensylvania.

Erysiphe liriodendri, Schw.

Sul *Liriodendron tulipifera*, nell'America del Nord (Burrill, 1887).

Erysiphe graminis, Lév., Fig. 115.

Bianco, o albugine dei cereali; *Grass Blight.*

Fungo conidioforo (*Oidium monilioides*, Lk.), e fungo ascoforo (*Erysiphe graminis*, DC.), in estate, sul frumento, sull'avena, sulla segala, sull'orzo, sul sorgo saccarino, sulla canna da zucchero, e su molte altre graminacee.

Questa crittogama, per quanto rara per altrettanto funesta per i cereali, formò in questi ultimi anni oggetto di studii per i botanici. Già Tulasne fin dal 1861 pubblicava di averla incontrata sul frumento (*Triticum vulgare*). Harkness ha poi annunziato che a S. Francisco, nel 1877, il *Bianco* aveva infestato il frumento. Egli credè trattarsi di una specie diversa dall'europea, però non aveva esaminato gli sporidii maturi. Cooke, invece, avendo ricevuto gli esemplari di California, potette identificare quella specie all'europea. Inoltre Farlow rilevò, nel 1877, che nell' anno precedente l'*Erysiphe graminis* aveva infestato i grani e tutte le biade nell'America del Nord. Quasi allo stesso tempo Garovaglio comunicava al R. Istituto Lombardo, che lo scarso ricolto del frumento, verificatosi in alcune campagne dell' alto Milanese e del Comasco, dovevasi attribuire all'insolita comparsa su questo cereale di due parassite: *Erysiphe graminis*, e *Septoria Tritici*, che d'ordinario sogliono andare compagni. Garovaglio, intanto, ne lasciò le seguenti osservazioni. Le pianticelle investite rimangono stremenzite, esili e clorotiche. Hanno gl'internodii arcuati, e sono, dal nodo superiore in su, in gran parte disseccate. Le spighe tortuose portano spighette malconce, divaricate, e racchiudono semi piccoli, sformati, spesso privi d'embrione. Le foglie sono crespe, ravvolte in ispira, colla punta arsiccia e come bruciata. Il resto della lamina, e non rare volte la guaina, si dànno a vedere tempestate di chiazze, rilevate a mo' di fiocchi, che dal bianco sudicio passano al giallognolo, o al rosso mattone. Queste chiazze, esaminate al microscopio, si mostrano costituite da un micelio aracnoideo, nelle cui maglie stanno qua e là annidati dei corpicciuoli sferici, minutissimi, di color nero. Dal micelio si spiccano i fili conidiofori della forma *Oidium*. I corpicciuoli neri sono i concettacoli, i quali man-

dano dal di sotto brevissimi filolini semplici, disuguali, biancastri. Essi contengono molte teche, ellittiche, assottigliate alla base e provviste di 8 sporidii ovali, ellittici, semitrasparenti.

Ora, per combattere l' erisife del frumento non si potrebbe, di certo, consigliare la solforazione, tanto efficace per combattere simili mali; però, qualora si abbia cura di permettere la facile aerazione tra le piante, seminando per filari non fitti, la crittogama non troverebbe ambiente favorevole per svilupparsi, o, pur presentandosi, limiterebbe di molto i suoi attacchi.

Erysiphe Tuckeri, Tul.

(*Alphitomorpha Tuckeri*, Amici)

Albugine, *bianco*, *marino*, o *crittogama della vite*; *mal blanc*, *perle*, *meunier*, *maladie* o *oidium de la vigne*; *Traubenkrankheit*, *Befallen des Weinstocks*; *Vine disease*.

Fungo conidioforo *Oidium Tuckeri*, Berk., Fig. 117 (*Oidium leucoconium*, secondo Savi; *O. erysiphoides*, secondo Balsamo) su tutte le varietà o le forme della vite (*Vitis vinifera*) ed anche sulle viti americane;

Fungo ascoforo sconosciuto, ma creduto essere la *Erysiphe communis* da de Beranger, la *E. Pisi* da Martins, la *E. necatrix* da Montagne, e la *Sphaerotheca Castagnei* da Fuckel.

Nessuna notizia ci hanno tramandato gli antichi intorno a questo flagello della vite; ed i brani citati non alludono neppure lontanamente a questo male. Vista però la sua rapida diffusione in pochissimi anni, sorge spontaneo il sospetto ch'esso ci fosse stato importato dall'America, come avvenne più tardi per la peronospora della vite. Comunque si voglia pensare sul proposito, certo è che il fungo in parola fu notato in Europa per la prima volta nel 1845 da Tucker, in Inghilterra, nei tepidarii di Margate presso la foce del Tamigi; e nel 1846 negli altri tepidarii della stessa regione.

Nel 1847, la crittogama (ch'ebbe allora da Berkeley il nome di *Oidium Tuckeri*, in omaggio al primo scovritore di essa) comparve nei tepidarii di Rotschild in Francia,

nel 1848 nei tepidarii di Parigi e del Belgio, nel 1849 si presentò anche a Trento; nel 1850 si diffuse nella Francia tutta, e comparve nella Spagna e nell'Italia (Como, Asti, San Miniato, Molise); nel 1851 si diffuse in tutte le terre bagnate dal Mediterraneo, ed, infine, nel 1852 inferì dovunque in Europa, perfino nelle isole Canarie, apportando gravi disastri.

Questa crittogama si presenta come una efflorescenza bianca sui germogli, sulle foglie, sui fiori e sui grappoli.

I germogli, che ne sono affetti, si presentano coperti di macchie bianco-grigiastre, che lasciano delle macchie nerastre, se il fungo fu spesso, delle punteggiature oscure, se fu lasco. Simili macchie si osservano anche sui picciuoli delle foglie. Il tralcio, qualora fosse largamente colpito dal male, non arriva a perfetta lignificazione, con grave detrimento del raccolto novello, e resta molto sensibile alle vicende atmosferiche, massime ai rigori del verno.

Le foglie sogliono essere colpite dalla crittogama, la quale ne invade le due pagine, non risparmiando le giovani, nè le adulte. Le giovani cessano di crescere; le adulte restano offese nella loro forma, che si raggrinza, e nella loro funzione, che viene ad essere diminuita: locchè apporta una più scarsa alimentazione dell'organismo, e per conseguenza una fiacchezza nella sua produzione.

Talvolta i fiori, ma per norma gli acini, sono più o meno assaliti dalla crittogama. Sugli acini, ancora piccolissimi, essa vi lascia delle macchie nerastre, e li fa rimanere piccoli. Gli acini così affetti s'induriscono alla superficie invasa; e questa, non distendendosi come la polpa sottostante, si fende, cagionando sugli acini spacchi più o meno profondi. Come s' inoltra l' estate, gli acini spaccati disseccano se la stagione corre asciutta, marciscono se corre umida, e, se giungono a maturazione, sono ben lungi dal maturare con uniformità. Cosicchè il male può non pure ostacolare la normale vegetazione della pianta, ma compromettere, o distruggere interamente il prodotto.

È, però, degno di nota il fatto che la malattia si spiega con intensità diversa sui diversi vitigni; ma ne restano più danneggiate le uve a buccia sottile e le bianche, ed, in generale, le più delicate. A parità di circostanze, sono più offese le viti importate da poco tempo nella regione, quelle che trovansi nei terreni umidi e vallivi, e le altre che

concimate con lo stallatico danno una esuberanza di produzione erbacea, stante che la crittogama suole attaccare sempre le parti più tenere della pianta.

L'esame microscopico delle macchie grigiastre, che a mo' di fitta ragnatela coprono gli organi invasi dalla crittogama, addimostra che l'organismo di questa è interamente scoperto, ed è formato da un micelio, a tubi lunghi, uniformi, lisci, forniti di rari tramezzi, ma molto ramosi, ed intrecciati a feltro. I fili micelici scorrendo alla superficie degli organi emettono dei pochi austorii (detti *fulcra* da Zanardini, 1853), i quali s'internano nelle cellule epidermiche. Quivi giunti, essi non solo fissano il micelio sulla pianta nutrice, ma cominciano a mano a mano ad assorbire il materiale plastico contenuto negli elementi superficiali degli organi, inducendo la morte nei tessuti esterni, donde le punteggiature, o le macchie brune, che si appalesano alla superficie degli organi colpiti.

Sullo stesso micelio si elevano delle prominenze cellulari esterne, che si differenziano in altrettanti fili conidiofori. Esse sono dei tubi cilindrici, dapprima in comunione coi fili micelici, dappoi separati mercè di un tramezzo, il quale viene a formarsi quando si deve iniziare la sporificazione. Ogni filo conidioforo, prima di raggiungere la sua definitiva lunghezza, comincia a presentare dei tramezzi trasversali, che vengono a suddividerlo in parecchi segmenti, od articoli, mediante 3 a 5 a 7 tramezzi, che si formano successivamente andando dall'alto in basso. Ma prima che gl'inferiori vengano a caratterizzarsi, l'articolo apicale si differenzia in un conidio, che, appena formato, si disarticola e cade. La stessa differenziazione in conidii si ripete a mano a mano per gli articoli sottostanti, e fino a che tutto il filo conidioforo non si sia differenziato in conidii.

Ciascun conidio è di forma allungata, cilindrico-ovale, ed è lungo circa due volte la sua larghezza. Disseminato dal vento, germina anche con scarsa umidità, emettendo uno, e talvolta anche due tubi germinali, da qualsiasi punto della sua superficie. I tubi germinali, coll'allungarsi, formano i fili micelici, e questi, strisciando alla superficie degli organi verdi, ramificandosi, ed in vario modo intessendosi, vengono a costituire il nuovo micelio. Il quale, dopo di essersi ben fornito di austorii, comincia a produrre i nuovi fili conidiofori.

Sui micelii vive, poi, da parassita un altro fungillo, scoperto da Cesati (1852), e denominato da lui *Ampelomyces quisqualis*, e che, come si è detto nelle generalità, ebbe poi il nome di *Leucostoma infestans*, Cast., *Cicinnobolus florentinus*, Ehrb., di *C. Oidii Tuckeri*, Mohl, e più tardi quello di *C. Cesatii*, dBy.

Oltre alla forma conidiofora, per la crittogama della vite non si conoscono altre forme riproduttive, giacchè il *Cicinnobolus*, creduto da Tulasne e da Mohl come forma picnidifera, è un altro fungillo diverso dall'*Oidium*; e la forma ascofora, non solo non si è incontrata mai sulla vite, ma non può essere costituita dalla *Erysiphe communis*, nè dalla *Sphaerotheca Castagnei*, giacchè sono falliti tutt' i tentativi d'inoculazione degli sporidii di queste due erisifee sulla vite. Si potrebbe sospettare che la *Uncinula spiralis*, o l' *Erysiphe necator*, che danno concettacoli ibernanti in America, si presentassero con la sola forma conidiofora in Europa; ma anche questa ipotesi non ha avuto finora un gran valore. Pure ammettendo che l' erisife americana fosse la forma ibernante della crittogama europea, resterebbe sempre, almeno per ora, sconosciuto come sverni in Europa la crittogama della vite.

In generale, l' atmosfera caldo-umida favorisce molto lo sviluppo dell' oidio. Secondo Marès, poi, lo sviluppo del parassita s'inizia da circa 10°C., e cresce sempre più come aumenta la temperatura, da raggiungere un massimo tra 25° e 30°. Al di là di questa temperatura lo sviluppo fungino va man mano declinando, fino a cessare a 45°. Reiterate osservazioni hanno assodato il fatto, che i tralci striscianti per terra sono esenti dal male, a segno che nei primordii della comparsa del tremendo parassita, non conoscendosi come combattere il male, si suggeriva di far strisciare i sarmenti per terra per renderli immuni. E siccome i vigneti bassi soffrono molto quando il loro terreno è inerbato, così è da ritenersi che le viti basse, o le striscianti per terra su terreno nudo, restano quasi immuni, perchè l'alta temperatura della superficie del terreno (al di là dei 40° tra giugno e luglio), nonchè i raggi calorifici riflessi dal terreno nudo, ostacolano potentemente lo sviluppo del male.

L'umidità precipitata sotto la forma di pioggia o di rugiada non solo non favorisce questa crittogama, ma bene

spesso l' ostacola, segnatamente quando la pioggia è seguita da qualche abbassamento di temperatura. Invece è propizia alla crittogama l'umidità relativa dell'aria, la quale, di conserva con una temperatura da 25° a 30°, costituisce l' ambiente più favorevole e più propizio pel parassita.

Per prevenire o per combattere la crittogama della vite mille rimedii si andavano escogitando e pruovando, fin dalla prima comparsa del male. Senonchè sopra tutt' i rimedii ha trionfato il solo zolfo, adoperato da solo, o misto a parti eguali con la polvere di calce caustica. Ed il caso ha voluto, che questo rimedio fu proprio quello che venne adoperato per la prima volta in Inghilterra, cioè nella culla della crittogama. Infatti, Kile, giardiniere a Leyton, sperimentò pel primo lo zolfo fin dal 1846, e Tucker, lo stesso scovritore del male, sperimentò invece, e con profitto, il miscuglio dello zolfo con la calce caustica polverizzata. Nel 1848 questo rimedio veniva già largamente usato nei tepidarii inglesi. È poi notorio che le viti limitrofe alle strade, ed impolverate profusamente dalla polvere calcarea, sono le più refrattarie agli attacchi della crittogama.

Meritano, pertanto, seria considerazione le accurate ricerche compiute da Marès su questo rimedio (1856-69). Secondo questo sperimentatore, lo zolfo, trovandosi in contatto col micelio, lo fa appassire, ma dalla temperatura di 25°C. in poi. Tale azione micidiale spiegata dallo zolfo contro il micelio, e contro i conidii della crittogama, è fiacca al di sotto di quella temperatura, è gagliarda al di sopra. Dopo l'insolforazione, fatta s'intende con gli ordinarii solforatori, una nuova invasione dell'oidio non suole presentarsi, prima che non siano decorse almeno tre settimane; e questa sarebbe dovuta o ai nuovi germi sopragiunti, oppure agli avanzi del micelio e dei conidii non del tutto distrutti nella precedente solforazione.

Per l'azione corrosiva spiegata dallo zolfo, Marès crede che i vapori di esso, formatisi dalla temperatura di 20°C. in poi, corrodano il micelio ed i conidii della crittogama. Moritz (1880) ritiene, invece, che lo zolfo attacca il parassita mediante l' acido solforoso, che viene a prodursi sotto l'azione della luce solare diretta e non della diffusa. Sembra, però, che tanto Marès quanto Moritz non si sieno apposti perfettamente al vero, giacchè in quelle condizioni

lo zolfo non si evapora, nè produce acido solforoso. Sarebbe più giusto, all'uopo, ritenere che lo zolfo sotto l'influenza della temperatura e della luce solare diretta, ed in presenza dell' umidità dell' ambiente, si ossidi lentamente, e formi un composto meno ossigenato dell' acido solforoso: composto non ancora isolato ed ottenuto dai chimici, ma che in natura esiste, e che, nella circostanza, è atto a spiegare un'azione antiparassitaria. Non ammettendosi codesta lenta ossidazione dello zolfo, non sarebbe spiegabile l'azione anticrittogamica dello zolfo come tale, o l'azione presuntiva dell'acido solforoso, che in realtà non si forma in quelle condizioni.

La solforazione della vite, per spiegare il massimo della sua efficacia, dev'essere praticata in giornate senza vento, senza pioggia, senza nuvole, e con un sole ardente: condizioni che debbono perdurare almeno per altre 24 ore dopo eseguita la solforazione. Ciò trova la sua ragione nel fatto, che il vento e la pioggia spazzano facilmente lo zolfo dalle viti, e la mancanza dei raggi solari diretti attenua di molto, se non annulla affatto, la lenta ossidazione dello zolfo. Donde emerge, che l' azione anticrittogamica dello zolfo è tanto più pronta ed energica, per quanto più sottilmente esso è polverizzato. I fiori di zolfo, infatti, sono i più efficaci, e col loro uso si risparmia sostanza, mentre si ha un' azione più pronta e più efficace.

La pratica ha, poi, dimostrato che sono indispensabili almeno due solforazioni, da compiersi la 1.ª poco dopo il germogliamento della vite, e la 2.ª durante la fioritura. Ma nelle località più soggette al male è imprescindibile bisogno l'eseguirne una 3.ª un mese dopo la 2.ª.

La solforazione arreca, oltre all' azione anticrittogamica, anche degli eccellenti vantaggi: ed invero, essa seconda la fecondazione, rinvigorisce le foglie e le rende più durature, anticipa la maturazione delle uve, e ne rafforza la colorazione.

Talvolta, però, ma solo nelle località meridionali ed eccessivamente calde, quando a mo' d'esempio la temperatura nel vigneto raggiunge i 35°C. all' ombra, la solforazione suole apportare delle scottature agli acini. Ciò avviene quando trovasi accumulato dello zolfo su gli acini esposti alla sferza dei raggi solari. In tal rincontro, sulla faccia dell'acino esposta al sole può aver luogo un'imbru-

nimento, per scottatura, che facendo ispessire od incallire i tessuti superficiali, cagiona una ineguale od imperfetta maturazione dell'acino. Nonpertanto, tale imbrunimento non si è reso mai nocivo, e molte volte viene intieramente a scomparire.

L'eccesso dello zolfo caduto nel terreno si comporta molto vantaggiosamente, stante la formazione definitiva dei solfati a cui dà luogo: solfati sempre utili come sostanze concimanti.

CAPO XXIV.

Perisporiee e Capnoidee.

Le crittogame, che vi appartengono, formano delle macchie, o delle croste nere, alla superficie degli organi che affettano, e costituiscono la malattia comunemente designata col nome di *Nero*, *Morfea*, o *Fumaggine*.

Esse sono tutte epifite, e ricoprono la superficie dei teneri rami e delle foglie con un nero indumento. Gli agrumi, l'olivo, e specialmente le piante legnose sempreverdi, ne sono più affetti. I rami e le foglie colpite si mostrano intristiti, e sono, in generale, quelli precedentemente colpiti dalla *melata* o *manna*. Ora tutte le cause, che influiscono sulla produzione della melata, sono le stesse di quelle che determinano la comparsa della fumaggine. E perciò è utile cosa lo esporre tutte le condizioni, in cui si forma e si combatte la melata, perchè si sappia il modo onde ostacolare lo sviluppo della fumaggine.

La melata, detta anche *melume*, *melligine* o *manna*, è una sostanza siropposa, la quale impatina, come una vernice, i giovani rami e le foglie (massime la loro pagina superiore), nonchè i fiori ed i frutti. La composizione chimica di tale sostanza, nell'apparenza gommoso-zuccherina, è varia secondo le diverse piante. Vi si è trovato lo zucchero intervertito e la destrina, talvolta la mannite, e delle sostanze analoghe ai glucosidi.

Di solito la melata si presenta nella state, segnatamente quando la stagione corre molto calda e secca: talora s'incontra anche lungo l'inverno. Essa si appalesa di più sulle piante legnose che sull'erbacee, e suole di preferenza colpire le piante deboli; ma può emettersi in gran

copia anche nelle vigorose, allorchè la loro chioma, trovasi immersa in un'aria molto calda e secca. Nella stessa località le piante non ne sono affette in eguale misura. Di esse alcune restano incolumi, mentre le circostanti ne sono colpite. Inoltre sono più cagionevoli le piante site in ispalliera esposta a mezzogiorno, che le altre stanti a pieno vento; quelle dei bassi fondi, che le altre dei poggi più ventilati; quelle più soleggiate, che le altre poste all'ombra; le parti più vicine al suolo, che le altre più distanti da esso. Havvi, poi, delle località, nelle quali la melata si mostra poco o punto. Se, infine, si tiene presente, che tale fenomeno può anche aver luogo sulle piante tenute al coperto, come, per esempio, nelle case e nei tepidarii, si deve conchiudere che la nebbia o la rugiada non possono esserne le cause prossime.

Sugli organi affetti dalla melata trovansi concomitanti (sebbene non sempre) tanto alcuni insetti (cocciniglie od afidi), designati dai contadini col nome di pidocchi, quanto particolari crittogame (le fumaggini). Se l'abituale concomitanza degli insetti, delle fumaggini e della melata, ha fatto credere, talora, ad un nesso di causa ad effetto tra quegli esseri e la melata, tuttavolta non mancano dei fatti, i quali distruggono tale costante correlazione. Ed invero, havvi dei casi, in cui mentre la melata si ravvisa in larga copia nelle piante, non si può osservare nel pari tempo la presenza di tali esseri. Di più, delle foglie con melata alcune hanno insetti, altre ne mancano; nello stesso organo spalmato di melata in alcuni punti si trovano gl'insetti, in altri no. Lo stesso si ripeta per la fumaggine. Invece succede che codesto essudato gommoso-zuccherino, costituente la melata, è molto ricercato come pasto dagli insetti in parola, i quali perciò vi traggono a suggerlo, e trovando così largo nutrimento si moltiplicano a dismisura. Se non che le reiterate punture di quegl'insetti fanno aumentare la emissione del liquido siropposo, cagionando un più forte intristimento nella pianta, e promuovendo lo sviluppo della fumaggine, la quale in quel terreno trova, a sua volta, le condizioni le più propizie pel suo sviluppo e per la sua moltiplicazione.

Per escogitare se vi ha mezzo alcuno per prevenire e combattere la melata, e di conserva anche la fumaggine, fa d'uopo osservare che la melata non comparisce nei ter-

reni molto aerati; sullo stesso suolo si può presentare senza distinzione, ma in copia diversa, sulle piante legnose e sull'erbacee; e può essere saltuaria nella stessa località. Da ciò nasce il sospetto che la malattia sia locale, e indotta precipuamente dalle condizioni del terreno, nel quale è sita la pianta affetta. Che la melata negli alberi a radici sane dipenda dalla grande differenza tra la temperatura del terreno e quella dell'aria soprastante (come opina lo scrivente), è facile arguirlo dai fatti seguenti:

1.° nei terreni, i cui strati inferiori sono freddi ed umidi (quali sono quelli poco aerati per scarsezza di lavori profondi o per insite qualità), la melata è più frequente;

2.° a parità di circostanze, sono più soggette alla melata le piante legnose, massime le sempreverdi, site su terreno inerbato, che le altre stanti su terreno nudo;

3.° le piante allevate a spalliera, in singolar modo quelle esposte a mezzogiorno, sono più colpite dell' altre allevate a pieno vento;

4.° le piante dei bassifondi soffrono di più delle altre dei poggi più sollevati e ventilati;

5.° sono più cagionevoli le piante dei terreni poco coltivati, o rimasti sodi, che le altre dei terreni bene smossi con i profondi lavori;

6.° le piante più basse, e talvolta le parti più basse della stessa pianta, emettono maggiore copia di melata, rispetto alle altre più alte.

Adunque, ammettendo che la melata sia indotta dalla grande differenza tra la temperatura del terreno e quella dell'aria soprastante, riesce facile il darsi ragione dei fatti relativi alla melata. Ed invero, durante la state, i terreni compatti ed umidi sono molto più freddi dei terreni sciolti; il terreno inerbato è più freddo del nudo; e quello rimasto sodo è sempre più freddo dello smosso. Inoltre l'aria, in estate, si mantiene più calda nei bassifondi che sui poggi; nei luoghi meno ventilati che negli altri più ventilati; più all' esposizione meridiana che a quella del settentrione; negli strati più bassi che negli altri più alti, dappoichè la temperatura va aumentando negli strati più vicini alla terra. E, perciò, quando la pianta trovasi con le radici in un ambiente molto freddo, e nello stesso tempo con la sua chioma in un altro ambiente molto caldo, lo

squilibrio vegetativo ne viene di conseguenza, e la melata non può tardare ad affacciarsi sulle foglie e sui rami teneri.

Siccome, poi, la sofficità, e quindi l'aerazione del terreno, varia da un punto all'altro nello stesso luogo, a seconda delle accidentalità del suolo e dei lavori culturali, avviene che la melata non può presentarsi uniforme , ma saltuaria , nelle piante dello stesso appezzamento , e con intensità variabile, dipendente dalla diversità del grado di aerazione del terreno.

Infine, l'irrigazione nelle ore calde del giorno è sovente causa occasionale per la melata, perchè fa abbassare repentinamente la temperatura del suolo , e diminuire perciò l'assorbimento degli umori del terreno.

È, poi, indiscutibile l'utilità pratica dell'aerazione, quando si consideri il grande nocumento apportato agli agrumi , ed agli altri alberi dal terreno rimasto sodo. Invece, l'aerazione farebbe innalzare la temperatura degli strati profondi nei terreni compatti e freddi: di quelli appunto nei quali , a parità di circostanze , la melata si appalesa più abbondante.

Dopo queste considerazioni s'impone da sè la necessità di mantenere il terreno aerato, e nudo di erbe nei siti più soggetti al male , per iscongiurare i danni della melata. Per riparare, poi, ai danni già arrecati fa d'uopo di concimare bene le piante adoperando il sovescio , ed escludendo l' uso del letame di stalla.

Che se l'insufficienza dell'assorbimento degli umori del terreno (causa prima della melata) non dipenda dalla differenza fra la temperatura del terreno e quella dell'aria , ma dal marciume delle radici , allora fa d' uopo scalzare la pianta , recidere tutta la parte guasta nel suo sistema sotterraneo , e somministrare alle radici un' abbondante quantità di latte di calce. Fatto ciò, si recidano tutt'i rami più o meno deperiti , e s' impolveri abbondantemente la chioma dell' albero con la cenere non lisciviata , mista o no a polvere di calce caustica. Questa operazione va fatta nelle ore vespertine, ed è efficacissima per distruggere gl'insetti e nel pari tempo la fumaggine. Cosicchè, prevenendo e combattendo la melata, si viene a prevenire ed a combattere la fumaggine, la quale essendo assolutamente epifita, e priva di austorii, ricava tutto il suo alimento dalla melata, e non già dai tessuti della pianta che la presenta.

Anche Gasparrini (1865), Boussingault (1872), Hooker e Kalender (1873) escludono le puntura degl'insetti per la produzione della melata. La necessità, poi, di favorire l'assorbimento nelle radici per ostacolare la produzione della melata e della conseguente fumaggine, risulta anche dalle analisi compiute da Fleischmann (1867) sulle foglie sane in comparazione di quelle affette da melata. Egli, infatti, trovò nelle foglie ammalate una diminuzione nella cenere (8 $^{o}/_{0}$ rispetto a 13 $^{o}/_{0}$ delle sane), nelle sostanze azotate (3,9 $^{o}/_{0}$ rispetto a 5,6 $^{o}/_{0}$ delle sane), nelle fibre legnose (1,8 $^{o}/_{0}$ rispetto a 2,5 $^{o}/_{0}$ delle sane), e nel resto delle sostanze estrattive (10,1 $^{o}/_{0}$ rispetto a 11,5 $^{o}/_{0}$ delle sane), ed, invece, un eccesso di acqua (79,4 $^{o}/_{0}$ rispetto a 74,4 $^{o}/_{0}$ delle sane).

Inoltre, un' altra occasione prossima della fumaggine è data dalle gelate, e dai repentini sbalzi di temperatura. L'amido, che, in tal rincontro, gelificato viene a riversarsi alla superficie dei rami, costituisce anche un buon alimento per la fumaggine, e perciò ne seconda lo sviluppo. Siffatte ricerche dello scrivente sono confortate anche dai recenti studii condotti nella Spagna da Juan Tutau (Rev. Ist. Agr. Catal., 1889). Questi afferma, infatti, che la fumaggine (*negro*) dell' ulivo e degli altri alberi è dovuta specialmente a bruschi cambiamenti di temperatura (tanto frequenti da alcuni anni in qua), massime quando hanno luogo nei mesi di marzo e di aprile: tempo in cui gli umori sono in movimento. Quell'osservatore crede che l'azione delle gelate trasforma la linfa (invece è il materiale amilaceo) in una sostanza dura, che ostruisce i canali per cui essa circola, obbligandola a stravasi sui rami, dal che viene ad originarsi il cancro, la gomma, oppure la fumaggine negli ulivi, come nel pesco, nel mandorlo, nel ciliegio, ecc., occasionando molte volte la morte a questi ultimi. Gera (Diz. un. Agr.), a proposito della fuliggine della quercia, dice ch'essa apparisce, dopo lunghe pioggie, ad una temperatura di molto abbassata; e consiglia di diradare i boschi, perchè essa è favorita dalla umidità e dalla privazione della luce. E su ciò convengono anche gli antichi autori; basta ricordare, fra gli altri, Ferrari (*Hesp.* p. 156), il quale a proposito della fumaggine degli agrumi dice: *Loco praeterea nequaquam insolato.... unde folia velut fuligine quadam conspersa sordent.... Remedium huic*

malo praesertissimum jam prescrissimus , ostentam videlicet solibus , tepidisque inspiratam afflatibus positionem.

Laonde le fumaggini meritano di essere considerate, in generale , come epifenomeni ; ma, pur non essendo parassite , cagionano sempre un prematuro sfrondamento degli alberi.

Ciononpertanto, gl' entomologi ritengono che la fumaggine si origini esclusivamente dalle cocciniglie. Ed infatti, Bernard di Marseille (1782) riteneva che la malattia del *nero* provenisse dalla linfa stravasata, e dilavante gli escrementi di una cocciniglia. Loquez (1806) pensava che il male fosse il risultato di un doppio parassitismo , di una cocciniglia cioè , e di un fungo. La *melata* o *melassa,* ch'è sempre il principio del male; è da lui attribuita ad uno stravaso dei succhi proprii degli alberi, provocato dalle punture fatte sulle foglie dalle trombe delle cocciniglie. Guérin (1837) diceva che l'albero, ammalato per effetto dell'umidità, era assalito dalla cocciniglia. Ora il male sarebbe il risultato di una linfa corrotta da un suolo umido, e dalle punture della cocciniglia, la quale coprendo le foglie con una materia vischiosa vi fissa i germi dei *Byssus* e dei *Mucor* sospesi nell' aria. Ciò sarebbe provato dal fatto , che questo male non esiste nelle località ventilate, e su quegli alberi su cui non comparisce questo gallinsetto. La cocciniglia arriva sull'albero languente, e vi si moltiplica rapidamente ; la linfa si stravasa a causa delle punture , formando sulle foglie una vernice trasparente, e la fumaggine , che allora si presenta , viene ad ostacolare la crescenza e la produttività dell'albero.

D'allora in poi due opposte opinioni sono venute a determinarsi: quella degli entomologi, Robineau, Des Voisy, Campanyo (1858) , Doisduval (1867) , ed altri che persistono ad attribuire l'origine del fungo (fumaggine) alla presenza della cocciniglia; e l'altra dei botanici (de Candolle, Risso, Porteau, Turpin, e Tulasne), i quali credono che il fungo da solo possa costituire la malattia. Secondo gli entomologi la fumaggine è l'effetto e non la causa , giacchè essa deve la sua comparsa alla preesistenza e ai danni dell'insetto , e non potrebbe prodursi e prosperare senza la materia vischiosa escreta dalla cocciniglia. Solo due botanici dei tempi scorsi Desmazières e Berkeley (1849) sembra ammettessero con gli entomologi , che la melata,

su cui nasce la fumaggine, provenga tanto dalle cocciniglie, quanto da un trasudamento delle foglie.

Secondo Léveillé, Le Maout e Decaisne (1868) la fumaggine non è parassita dell'albero; essa vegeta sulle deiezioni zuccherine delle cocciniglie, e perciò per combattere la fumaggine bisogna dar la caccia agl'insetti. Peragallo (1882), dopo di aver riassunto le opinioni degli entomologi ora riportate, osserva che la cocciniglia non prospera che in quelle condizioni di umidità e di aria stagnante, per cui l'albero venga in uno stato di malattia; ed appunto in tali condizioni prospera la fumaggine, ch'è, anche secondo lui, la conseguenza dell'insetto. All'uopo, egli avendo chiuso in una cassetta di vetro dei rami di ulivo, ed altri di agrumi, coperti di fumaggine e di *Lecanium Oleae*, vide che le dejezioni zuccherine del *Lecanium*, raccoltesi sul fondo della cassetta, si coprivano facilmente di una vegetazione di fumaggine. E perciò egli consiglia di combattere le cocciniglie, qualora si voglia sbarazzarsi delle fumaggini. A tale intento egli adoperava di preferenza l'acqua addizionata di petrolio o di aceto, per il lavaggio degli agrumi attaccati dalle cocciniglie.

Da quanto precede risulta all' evidenza che il terreno propizio per lo sviluppo delle fumaggini è la melata, sia che questa provenga da un essudato morboso della pianta, sia che costituita dalle deiezioni di particolari insetti.

Da ultimo, è pregio dell' opera lo esporre il risultato delle ricerche intorno alle correlazioni tra la *Fumago* ed il *Cladosporium herbarum*, pubblicate da Laurent (1888).

I botanici (egli dice) sono di accordo a chiamare *Fumago* le produzioni nerastre, che ricoprono le foglie delle piante, sopratutto quelle coperte dalla *melata*. Zopf ha dimostrato la diversità degli aspetti che presenta la *Fumago*, massime in quel che si riferisce alla produzione dei conidii. Egli ha del pari segnalato la forma di *fermento*. Dalle coltivazioni artificiali istituite da Laurent, sulla gelatina, delle *Fumago* di piante svariate e raccolte nelle diverse regioni di Europa, ed anche nei paesi tropicali, risulta che tali produzioni si riferiscono a parecchi tipi, almeno a due o a tre ben distinti, di cui il *Cladosporium herbarum* è il più comune. Spesso le colture, sulla gelatina, della fumaggine raccolta sulle piante site a pieno vento o nei tepidarii, in particolar modo sugli agrumi, producono

il *Penicillium cladosporioides*, il *Dematium pulluians*, e la forma *fermento* del *Cladosporium*. Come è chiaro, l'azione solare ha potuto in questo caso modificare profondamente le cellule del *Cladosporium*. Laurent avrebbe voluto attuare sperimentalmente la trasformazione di quest'ultimo in *Fumago* sulle foglie delle piante più soggette alla fumaggine; ma non è possibile sterilizzarle senz' ammazzarle, locchè modifica le condizioni di vita dei fungilli superficiali. Però, sulla gelatina, e meglio sulle patate, osservò sovente la formazione dello stato di *Fumago* derivato da colture di *Dematium* e di *Cladosporium*. Non vi ha, dunque, alcuna ragione, per cui i conidii di questo fungillo, e delle sue forme vegetative, non si possano sviluppare sulle foglie coperte di materia zuccherina (*melata*). Conviene osservare che Laurent ha riunito sotto il nome di *Fumago del Cladosporium* produzioni derivate dagli stati differentissimi di questo ultimo fungillo. Anche i conidii del *Cladosporium* tipico e del *Penicillium cladosporioides*, le cellule del *Dematium*, e le forme di *fermento* bianco, possono prendere l'aspetto di grandi cellule, vere *cisti* a membrana spessa e bruna. Desse sono degli stati più resistenti, a cui non si può accordare, dal punto di vista del polimorfismo, l'importanza delle forme *Dematium* e *fermento*. Ora, questo ritorna a quello (cioè al *Dematium*) con l'intermezzo di uno stato di *Fumago*, in cui si potrebbe vedere una forma di ritorno verso il tipo immediatamente superiore (*Dematium*). Ciò costituisce un esempio di evoluzione progressiva, che si manifesta nello sviluppo delle forme molto degenerate del *Cladosporium*. Questo, quando vive allo stato di *Fumago* sulle foglie delle piante, non è un vero parassita; esso si nutre di materia zuccherina diffusa attraverso l'epidermide, in seguito dello stato patologico del tessuto fogliare.

b) **Perisporiee.**

Le perisporiee sono prossime alle sferiacee, perchè hanno un micelio compatto, bruno, e sprovvisto della forma conidiofora (*oidium*). I loro peritecii sono sforniti di boccuccia, e sono globosi, piriformi o lenticulari.

Molte specie sono saprofitiche, come quelle appartenenti al genere *Eurotium*. Sono, invece, annoverate tra le parassite le specie appartenenti ai seguenti generi di questo gruppo.

APIOSPORIUM, Knz. Forma conidiofora costituita da specie appartenenti al genere *Torula*, *Fumago*, ed affini. Forma ascofora con peritecii superficiali, minutissimi, globosi o piriformi, astomi, membranacei o carbonacei. Teche polispore, senza parafisi. Sporidii globosi od oblunghi, continui, ialini.

APIOSPORIUM FUMAGO, Fckl.

Fungo conidioforo e fungo ascoforo sulle foglie dell'agrifoglio (*Ilex aquifolium*), e del faggio (*Fagus sylvatica*).

APIOSPORIUM ULMI, Fckl.

Fungo conidioforo (*Torula ulmicula*, Rabh.); e fungo ascoforo (*Capnodium elongatum*, Berk. et Desm.), sulle foglie dell'*Ulmus suberosa.*

APIOSPORIUM TREMULICOLUM, Fckl.

Fungo conidioforo (*Asterosporium*, Hoffm.) e fungo ascoforo (*Capnodium elongatum*, Berk. et Desm.) sulle foglie del tremolo (*Populus tremula*).

APIOSPORIUM QUERCICOLUM, Fckl.

Fungo conidioforo (*Fumago quercina*, Pers.; *Capnodium ilicinum*, Thüm), e fungo ascoforo (*Capnodium quercinum,* Berk. et Desm.)

Sulle foglie della rovere (*Quercus Robur*), e del leccio (*Quercus Ilex*).

APIOSPORIUM BRASSICAE, Fckl.

Fungo conidioforo (*Hormiscium laxum*, Wllr.); e fungo ascoforo (*Perisporium Brassicae,* Lib.) sugli steli dei cavoli (*Brassica oleracea*).

APIOSPORIUM (*Dimerosporium*, Fr.) PULCHRUM, Sacc.

Sulle foglie del *Ligustrum vulgare*, del *Carpinus Betulus*, del *Cornus sanguinea*, o della *Lonicera Xylosteum.*

Il fungo conidioforo sarebbe la *Sarcinella heterospora*, Sacc. (*Coniothecium Questieri,* Desm. ?).

MELIOLA, Fr. Micelio superficiale, a macchie. Peritecii neri, globosi, astomi, membranacei, cinti da sete o da appendici. Teche per lo più brevi, crasse, con 2-8 sporidii, senza parafisi. Sporidii oblunghi, 2-5-septati, talvolta continui, e foschi.

MELIOLA (*Apiosporium*, Br. et Pass.) CITRI, Sacc. Fig. 119.

Mal di cenere degli agrumi.

Fungo conioforo (*Torula*), ed ascoforo (*Apiosporium*) sulle foglie degli agrumi (*Citrus*).

Il mal di cenere fu per la prima volta osservato nel 1876-7 in Sicilia da Briosi su tutte le specie degli agrumi. Esso si mostra sotto la forma di una patina, prima di color cenere, e poi oscura o quasi nera, che ricopre la pagina superiore delle foglie e dei rami (come la fumaggine) e produce gravi danni agli agrumeti. La crosta, o patina, risulta formata di fili micelici, ramificati, di color grigio di cenere, e poi bruni, moniliformi. Tra i fili sono disseminati i peritecii, oblunghi, nerastri, e contenenti una sola teca con 8 sporidii oblunghi. Quando il micelio si annerisce forma picnidii piccoli, sferici e neri, nonchè conidii analoghi a quelli di *Torula*, di color giallo-bruno, e riuniti in catena.

Secondo Penzig (1887), in questa specie si trovano due sorte di picnidi: l'una con setole brune, coniche, e non septate, l'altra affatto inerme. Le figure degli aschi e degli sporidii date da Thümen (1878), e da Cattaneo (1879), differiscono tanto fra loro, quanto dalla descrizione data dagli autori Briosi e Passerini (1877), in modo che non è possibile formarsene un concetto esatto. Penzig, che non ha potuto mai osservare la forma ascofora, inclina a credere che questa specie probabilmente dev'essere unita alla seguente.

Meliola Penzigi, Sacc.

a) *Citri.*

Nero, morfea, fumaggine degli agrumi.

Fungo conidioforo (*Dematium monophyllum*, Risso; *Morfea Citri*, Roze ; *Fumago Citri*, Catt.) ;
Fungo spermogonifero (*Capnodium Citri*, Berk. et Desm.); e
Fungo ascoforo (*Capnodium Citri*, Mont.).

Sulle foglie e sui rami degli agrumi (*Citrus*), su cui si presenta diffusissimo e molestissimo. Il fungo dei frutti, poi, fu considerato da Thümen come una varietà, distinta col nome di var. *fructigena.*

Questa specie, cui si dovrebbe riferire anche la M. Camelliae, Sacc., propria della *Camellia japonica*, almeno per quanto ne pensa Penzig (1887), costituisce la fuliggine, o fumaggine degli agrumi, sui quali si manifesta sotto la forma di croste nere, estese, friabili, e poco aderenti alla superficie della foglia. Lo stesso Penzig fa rilevare che tale crosta si mostra formata di numerosi fili micelici, articolati, ramosi, fittamente intrecciati fra di loro. I fili sono di color fuligineo, e le singole cellule, sovente guttulate, sono ristrette ai dissepimenti. Quanto ai corpi riproduttori, si trovano, oltre ai peritecii ascofori, anche altre forme conidiche e picnidiche.

Tra le forme conidiche la più semplice è quella, in cui i fili micelici si disarticolano a mo' di torule; le loro cellule si arrotondano maggiormente, ingrossano un poco la loro parete, e si staccano come altrettanti conidii, atti a formare un novello micelio.

Un'altra forma conidica si mostra più complicata. Varii fili s'intrecciano fra loro, saldano le loro pareti, e mediante ripetute divisioni trasversali si scindono in tanti glomeruli, composti da varie cellule sferoidee, che fra loro strettamente aderiscono, ricordando nell' aspetto esterno quasi le spore di un *Sorosporium.*

Una terza forma conidica, infine, alquanto singolare è quella che fu anche descritta come forma autonoma, come un genere a parte, sotto il nome di *Heterobotrys paradoxa*, Sacc. Essa si presenta all' occhio nudo come un globetto

nero, di un terzo di millimetro di diametro, imitando quasi la forma di un peritecio. Difatti, esaminando tale globetto al microscopio, vi si possono distinguere due parti, una parietale e l'altra centrale; la parete, però, non ha struttura solida, parenchimatica, ma consiste in un ammasso di glomeruli bruno-nerastri, affatto simili a quelli descritti come seconda forma conidica. Ora , nel centro di quel pseudoperitecio si trova una grandissima quantità di cellule sferiche, grandi, scolorate, a parete sottile , con una o due goccette nell'interno , che o sono isolate , ovvero riunite in catene, essendo saldate le singole cellule fra loro mediante un tramezzo strettissimo. Tanto i glomeruli periferici, quanto le cellule centrali, sono atti a riprodurre , germogliando, la morfea sopra un'altra foglia di agrumi.

In quanto alle forme picnidiche, prima di tutto sono da ricordare gli spermogonii (o picnidi) allungati, conosciuti già da molto tempo , di forma caratteristica, a cornetto , con la parte superiore fusiforme, e che si aprono all'apice in denti irregolari per lasciar uscire le stilospore. Queste sono ellittiche, jaline, per lo più biguttulate, di 5 a 6 mkm. di lunghezza, e di 2 a 3 mkm. di larghezza, somiglianti affatto alle spore di certe *Phoma*. Tali forme costituiscono i così detti *Capnodium*, ed il *Capnodium Citri*, Berk. et C., non è altro che lo stato picnidico della *M. Penzigi*.

Ma oltre a questi picnidii allungati e fusiformi, che si potrebbero chiamare *cerato-picnidi* , ve n'ha anche dei globosi , di due sorte , che fra loro differiscono soltanto per la presenza o assenza di setole rigide, acuminate, che talvolta ornano la parete del picnidio. Essi hanno la forma sferica, con un ostiolo all'apice, e contengono delle stilospore , simili a quelle dei cerato-picnidi. Se non fossero affatto superficiali, corrisponderebbero perfettamente a una forma di *Phoma*, risp. *Chaetophoma* (con setola).

Fin qui le due specie *Mel. Cameliae* e *Mel. Penzigi* si comportano affatto in eguale maniera, cioè tutte le forme su descritte si trovano eguali nell'aspetto, tanto per l'una quanto per l'altra specie. La differenza principale sta nei peritecii ascofori , che nella *M. Penzigi* sono inermi ed hanno ascospore muriformi, mentre nella *M. Cameliae* sono muniti di setole coniche , e , secondo Cattaneo , le ascospore sarebbero senza setti longitudinali. Ma considerando che l' ultima differenza può essere causata semplicemente

dall' età diversa dei peritecii, e che già gli sfero-picnidi variano da inermi a setolosi, è molto verosimile che le due specie debbano essere riunite in una sola.

In quanto, poi, alla comparsa della fumaggine sugli agrumi, Peragallo (1885) ha pubblicato il seguente esperimento. Avendo chiuso in una scattola a vetro qualche ramo di agrume coperto di *fumaggine*, e contenente numerosi insetti viventi (*Lecanium*), dopo di un giorno ha osservato sul fondo della vetrina numerose goccioline di un liquido vischioso, bianco e trasparente, formato dalle dejezioni dei *Lecanium*: goccioline che si sono coperte subito di *Fumago*. Ciò spiegherebbe la correlazione tra le cocciniglie e le fumaggini. Comunque, si legga quanto si è esposto nelle generalità.

Secondo Loquez, questo fungo fu notato nei dintorni di Roma nel 1750, quindi passò nel Napoletano, e comparve al principio di questo secolo anche in Francia, apportando dovunque gravi disastri.

b) *Oleae.*

Nero, morfea, o fumaggine degli ulivi.

Fungo conidioforo (*Cladosporium Fumago*, Fr.; *Fumago Oleae*, Tul.; *Torula Oleae*, Cast.; *Antennaria elaeophila*, Mont.: *Antennatula e.*, Thüm.); e

Fungo ascoforo (*Capnodium Citri*, Mont.).

Sulle foglie e sui rami dell' ulivo (*Olea europaea*).

Secondo Montagne (1854), in determinate condizioni atmosferiche difficilmente determinabili, suol avvenire che tutte le foglie di un oliveto si coprano di una materia nera, che riveste come di una patina l'intera pagina superiore, e più di rado l'inferiore. Questa crosta è formata di numerosi fili articolati, moniliformi, ramosi, di un bruno nerastro sotto al microscopio, portanti, di distanza in distanza, degli articoli rigonfiati in cui sono contenute le spore. Egli aveva potuto osservare tale crittogama fin dal 1849, nei dintorni di Perpignan, dove aveva cagionato dei danni. Gli alberi così colpiti non fioriscono in quell'anno, e la raccolta fu compromessa; giacchè il fungo attacca oltre alle foglie anche i teneri rami.

Peragallo (1882) ascrive la fumaggine degli ulivi alla

presenza delle cocciniglia. Infatti, avendo egli collocato in una scattola a vetri alcuni rami di olivo, coperti di fumaggine mista al *Lecanium Oleae*, ebbe occasione di osservare (come per gli agrumi) sul fondo della scattola numerose goccioline di un liquido trasparente, bianco e vischioso, prodotto evidentemente dai *Lecanium*. Su queste dejezioni, poi, si svolgeva la fumaggine.

Intanto Penzig (1887) soggiunge quanto siegue. Gasparrini asserisce d'aver trovato tale fungo comune in tutta la regione dell'ulivo sopra quest'albero, anche sui rami e sulle foglie di agrumi nei dintorni di Napoli. Penzig fa osservare, però, che l'*Antennaria* nel suo aspetto esterno rassomiglia ai *Capnodium*, di modo che è facilissimo uno scambio tra i due generi. Del resto potrebbe darsi pure che Gasparrini avesse ragione, ma in un senso differente di quello che riteneva. Ed all'uopo egli crede che l' *Antennaria* sia realmente identica alla *Meliola Penzigi* (cioè al vecchio *Capnodium Citri*, Mont.), come le altre Antennarie sembrano essere forme, o stadii particolari di altri *Capnodium* (così l'*Antennaria pithyophila* rispondente al *Capnodium australe*). Recentemente anche Farlow, in un suo lavoro sulle malattie degli agrumi e degli ulivi in California (1875, 76), ha toccato la medesima questione, ed è venuto agli stessi risultati, che, cioè, il fungo dal quale è causato la fumaggine degli ulivi e degli agrumi è tutt' una specie. Viene pure in appoggio a questa opinione il fatto, che altri autori credettero di trovare il *Capnodium Citri* sopra ulivi e piante affini; così Thümen (1879) l'osservò sulla *Phyllirea latifolia* del Portogallo.

Per combattere questa fumaggine veggasi quanto si è detto nelle generalità, stante le differenti circostanze che ne favoriscono lo sviluppo.

Meliola (*Capnodium,* Catt.) Mori, Sacc.

Sulle gemme e sui germogli del gelso (*Morus alba*).

Secondo Cattaneo (1877) e Berlese (1885), questa fumaggine ricopre le foglie dei gelsi con una crosta nera, facilmente distaccabile, leggiera, e costituita di filamenti micelici septati e serpeggianti alla superficie della foglia. Da questa crosta sorgono i peritecii, che sono di forma sferica, neri e glabri, e contengono un gran numero di

aschi, ciascuno dei quali racchiude otto sporidii, disposti in due o tre serie, di forma ovoidale, privi di setti e muniti di gocce protoplasmatiche in numero non costante. Oltre agli sporidii, vi sono anche in questa specie altri organi riproduttori: tali sono i conidii, che risultano dalla disarticolazione dei filamenti micelici, e gli spermazii. Infatti, non tutt'i peritecii, ch'esistono sul micelio sopra descritto, sono ascofori, poichè ve ne sono altri non distinguibili per la forma e per la struttura dai primi, i quali contengono, invece, spermazii ovoidali, bruni, assai più piccoli degli sporidii.

MELIOLA (*Sphaeria*, Fr.) AMPHITRICHA, Fr.

(*Meliola Psidii*, Fr.).

Sulle foglie di *Magnolia*, *Persea*, *Psidium*, *Garria*, ecc., in America ed in Australia.

MELIOLA COOKEANA, Speg.

Sulle foglie di *Callicarpa* in America.

MELIOLA ZIGZAG, B. et C.

Sulle foglie della cannella (*Cinnamomum Zeylanicum*) al Ceylan ed a Cuba.

MELIOLA (*Apiosporium*, Cook.) ABIETIS, Sacc.

(*M. balsamicola*, Peck.)

Sui germogli degli abeti in Inghilterra, e dell' *Abies balsamea* in America.

MELIOLA MANCA, E. et M.

Sulle foglie della *Myrica cerifera* nella Florida.

MELIOLA CLADOTRICHA, Lév.

Sulle foglie di *Melaleuca* e di *Eugenia* in Australia.

MELIOLA DENSA, Cook.

Sulle foglie di *Eucalyptus* in Australia.

c) Capnoidee.

Le capnoidee hanno peritecii allungati verticalmente, semplici o ramosi, clavati o cilindrici, ottusi od acuti, che si aprono dall'apice per lo più laciniato, e situati sopra un micelio nero, crasso, dal quale facilmente si distaccano. Tali funghi vanno designati anche col nome di *nero*, *morfea*, *fuliggine*, *fumaggine*, *Russthau*.

CAPNODIUM, Mont. Micelio effuso sui rami e sulle foglie, di color nero; peritecii allungati verticalmente, deiscenti spesso per lacinie apicali; aschi con 8 sporidii foschi, oblunghi e septati (3 a 4 volte).

Capnodium salicinum, Mont.

(*Fumago salicina*, Tul., Fig. 118.).

Fungo conidioforo (*Fumago foliorum*, Pers.; *F. vagans*, Pers.; *Dematium salicinum*, Alb. et Schw.; *Cladosporium Fumago*, Lk.; *Torula Fumago*, Chev.; *Coniothecium epidermidis*, Corda; *Capnodium Crouanii*, Mont.); e

Fungo ascoforo (*Capnodium salicinum*, Mont.; *C. sphaeroideum*, Lacr.) sui rami e sulle foglie delle specie di *Salix* e di *Populus*, e secondo Sorauer (1886) anche sul luppolo (*Humulus Lupulus*).

Questo fungo riesce dannosissimo ai salici, ai pioppi, ed al luppolo, sulle cui foglie forma delle croste nere e carbonacee molto diffuse, massime lungo l'estate. Dapprima si presenta sugli organi sotto la forma di membranella sottilissima, bianca, sulla quale si generano ife serpeggianti, nere, flessuose, ad articoli moniliformi; e poi si producono nodi sclerozioidei, o intrecci speciali degli stessi fili, i quali nodi prendono nome di *glebule* o *gemmule*. Da queste, o direttamente dai fili micelici, si spiccano dei rami conidiofori, portanti conidii ovali, semplici o bi-tri-loculari. In autunno si presentano concettacoli verde-oscuri, di solito oblunghi, di triplice natura: alcuni, fra i minori, emettono spermazii, lineari, minutissimi, e sono perciò spermogonii; altri emettono spore ovato-oblunghe, 3-4 septate, e sono perciò picnidii; altri, infine, contengono teche con 8 sporidii, neri septati.

La forma conidiofora è l'abituale forma estiva; l'ascofora matura lungo l'inverno e la primavera seguente.

Per prevenire e combattere tale crittogama, che, in generale, cagiona disseccamento delle foglie durante la vegetazione, Thümen (1884) consiglia di mantenere più diradate e più aerate le piante, e di bruciare i rami infetti. Per altro si legga quanto si è detto nelle generalità delle fumaggini.

Capnodium australe, Mont.

(*Capnodium Taxi*, Sacc. et Roumg.; *C. Juniperi*, Phill. et Plowr.; *Apiosporium pinophilum*, Fckl., Fig. 120.).

Sui rami e sulle foglie di *Abies* in Italia, di *Taxus* in Francia, e delle diverse Conifere in Australia.

Probabilmente di questo fungo le forme conidiofore sono: il *Capnodium Araucariae*, Thüm., che vive sull'*Araucaria excelsa*; nonchè la *Torula fuliginosa*, Let.; *Antennatula pinophila*, Fr.; *Antennaria pithyophila*, Nees, che vive dovunque sugli *Abies*.

Come forme conidiofore di questa specie debbono pure ritenersi: *Rhacodium pithyophilum*, Wallr.; *Torula pinophila* Chev.; *Antennaria pinophila*, Nees; *Hormiscium pithyophilum*, Sacc., sui rametti e sulle foglie di *Abies*, di *Pinus* e di *Taxus*, e di altre Conifere.

Capnodium Tiliae, Sacc.

Fungo conidioforo (*Coniothecium Tiliae*, Lasch.); e fungo ascoforo (*Fumago Tiliae*, Fuck.; *Capnodium Persoonii*, Auct.) sui rami di *Tilia*.

Capnodium elongatum, Berk. et Desm.

Sulle foglie di *Persica*, *Pirus*, *Liriodendron*, *Bignonia*, ecc., in Europa ed in America. Sulla Catalpa delle Caroline, poi, Ravanel raccolse il Capnodium axillatum, Cook.

Secondo Farlow (1877) anche questo fungo siegue la comparsa degl'insetti sulle foglie.

Capnodium Thuemenii, Sacc.

(*Capnodium Fuligo*, Thüm.).

Sulle foglie di *Ficus* in Australia. Sui *Ficus*, nelle Indie, è stato, poi, raccolto il *Capnodium lanosum*, Cooke.

Capnodium (*Microxyphium*, Harw.) Footii, Berk. et Desm.

Sulle foglie del *Ficus Carica*, nonchè sulle specie d' *Ilex*, *Evonymus*, *Elaeagnus*, *Cinnamomum*, ecc.

Capnodium Nerii, Rabh.

Fungo conidioforo (simile al *Capnodium Citri*), e fungo spermogonifero (*Apiosporium foedum*, Sacc.).
Sulle foglie e sui rami del *Nerium Oleander*, in Europa ed in America.

Capnodium Cesatii, Mont.

Sui germogli dell'*Alnus glutinosa*, in Italia.

Capnodium Eugeniarum, Cook.

Sulle foglie della *Jambosa vulgaris*, in India.

Capnodium Persoonii, Berk. et Desm.

Sulle foglie del *Corylus Avellana*, in Francia.

Capnodium (*Polychaeton* , Pers.) quercinum , Berk. et Desm.
(*Capnodium ilicinum*, Thüm.).

Fungo conidioforo (*Coniothecium quercinum*, Sacc. e forse anche il *C. phyllogenum*, Desm.) sulle diverse specie di *Quercus*, in Europa ed in America.

Capnodium Lentisci, Thüm.

Sulle foglie del *Pistacia Lentiscus*, in Grecia.

Capnodium Armeniacae, Thüm.

Sulle foglie dell'albicocco (*Armeniaca vulgaris*), a cui arreca gravi danni, massime quando gli alberi si trovano in ispalliera (Thümen, 1888).

CAP. XXV.

Sferiacei

I peritecii o pirenii, cioè i concettacoli ascofori, sono sempre provvisti di ostiolo negli sferiacei. Le specie che vi appartengono, in generale, presentano differenti gradi di sviluppo ; e se questo è completo si hanno 4 forme riproduttive, cioè la conidiofora, la spermogonifera, la picnidiofora, e l'ascofora (vedi pag. 29). In molte sferiacee, però, il collegamento delle forme riproduttive non si è potuto ancora effettuare.

Tutte le sferie (secondo Cesati e De Notaris) sono in origine dotate di uno stroma, talora in forma di semplice micelio sottocutaneo, difficile a riconoscersi, e che presto svanisce dal momento in cui il nodo fruttigeno si è formato; talora è più persistente, al punto da serbarsene evidenti tracce anche a fruttificazione abbastanza inoltrata; talora, finalmente, assai sviluppato e durevole, alla quale forma appunto venne dato il nome di stroma dagli sferiologi. Ora, i così detti Sferiacei *semplici* sono quelli, i cui peritecii sono siti direttamente sul micelio, ossia su di uno stroma fugace, laddove diconsi *composti* quelli, i cui peritecii sono provvisti sempre di uno stroma palese, persistente, e vario nelle forme e qualità. I peritecii, poi, o sono collocati alla sua superficie, od immersi nella sua massa.

I peritecii, o pirenii, possono essere di consistenza legnosa, sugherosa, carbonacea, ceracea, coriacea, papiracea, e membranacea. Il loro ostiolo può ridursi ad un semplice pertugio all'apice del peritecio, oppure può essere a cresta, a cono, a becco, a lungo sifone, etc.

Gli sporidii sono variabili per colore, per natura della parete, per la loro struttura interna, per la forma, per la loro posizione e genesi nelle teche, e sopratutto per il numero. Il numero normale è l'ottonario; esso può ridursi a 4, e salire fino a 10—12.

Gli sferiacei presentano quattro forme distinte di organi riproduttori, quando assolvono completamente il loro sviluppo; senonchè in molti di essi non sono conosciuti che alcuni stadii. Talvolta è nota la sola forma più evoluta,

cioè l'ascofora, altre volte qualcuno o più di uno degli stadii transitorii ed imperfetti. In generale, si può dire che la forma conidiofora è fornita quasi sempre da specie, che i sistematici hanno collocato fra gl' Ifomiceti o fra i Torulacei; la forma spermogonifera e la picnidifera, poi, è fornita da specie che si riscontrano fra gli Sferonemei e fra i Melanconiei. Di preferenza il primo stadio, cioè il conidioforo, è primaverile o estivo, gli stadii spermogonifero e picnidioforo sono estivi ed autunnali.

Tali stadii sono affatto temporanei, ed i loro germi, disseminati in vario modo dal vento e dall'acqua, e favoriti dalla temperatura e dall'umidità dell'ambiente, diffondono rapidamente la infezione sugli organi del vegetale. Sono essi appunto che cagionano i maggiori danni, dappoichè il loro micelio vive da vero parassita a spese degli organi viventi, e la malattia da essi cagionata viene designata dagli agricoltori col nome generico di *Nebbia*. Durante il periodo vegetativo della pianta nutrice, gli organi attaccati possono perire: le foglie talvolta si disarticolano e cadono. Quasi sempre però la morte degli organi affetti coincide con la fine del periodo vegetativo della pianta. L'organo perisce, ma il micelio del parassita in esso contenuto, e che aveva spossato od esaurito l'organo, quando era vivo, non muore: esso continua la sua vita non più come parassita ma come saprofita nell'organo, in cui aveva stabilito la sua sede. Quel micelio, che vive adunque nelle foglie e nei residui dei rami languenti o morti, sverna, svolge i peritecii, e lentamente matura le teche e gli sporidii. Alla fine del verno gli organi affetti sono più o meno marciti, gli sporidii erompenti dalle teche sono già maturi, e pronti a germinare: aspettano solo i primi tepori della nuova stagione per ricominciare i nuovi attacchi, e perciò sono essi che perpetuano la malattia.

Tali sono i profili generali della biologia di questi esseri, ma bisogna pur confessare che molto resta a studiare, giacchè molto poco finora si è scoperto. Una sola via sicura havvi per giungere a conoscere le loro fasi evolutive, e si è la coltivazione artificiale delle spore, la quale non è coronata da felice successo, se non quando si realizzano le condizioni naturali dell' ambiente e del substrato. I moderni micologi hanno, per la maggior parte delle specie, stabiliti gli stadii solamente in seguito alla semplice os-

servazione ; ma questa sola non basta , anzi bene spesso può trarre in inganno. L'associazione di due forme riproduttive può appartenere allo stesso ente, ma non sempre, come vuole de Bary appunto per il *Cicinnobolus*. Egli lo ritiene come ente a sè, parassita del micelio di una Erisifea; Tulasne, invece, lo credette essere una pura forma riproduttiva picnidifera. Se, dunque, può aversi discrepanza di apprezzamenti per le forme impiantate sullo stesso micelio , con maggior ragione sono da mettersi in dubbio i tanti collegamenti di forme, fatti in seguito all'essersi osservata la semplice consociazione sullo stesso organo. È ben vero che in parecchi casi si è visto che lo stesso micelio ha prodotto, l'una dopo l'altra, le varie forme riproduttive , corrispondenti alle fasi, o stadii successivi che percorre lo stesso ente; ma questi esempii, non frequenti, dovrebbero servire di guida nelle ricerche sperimentali da istituire su tali esseri. Intanto nella pluralità dei casi si è proceduto per analogia , e si sono raggruppate forme , che forse non appartengono allo stesso micete : si è formato così un collegamento , che aspetta ancora la sanzione dalle ricerche sperimentali. E forse non passerà lungo tempo, che si vedrà nuovamente smembrare siffatti artificiali raggruppamenti di forme, e rifarne dei nuovi, dettati dalle naturali e artificiali investigazioni. Ond' è che molti oggi dubitano intorno agli aggruppamenti fatti , e ben a ragione, quando spesso si veggono discordi gli apprezzamenti dei varii autori. Tale discrepanza di pareri non deve imporci, anzi deve spingerci a raddoppiare i nostri studii per stabilire meglio i rapporti ed i vincoli tra le forme riproduttive, sempre con l'intento di far la luce in tale oscuro argomento. Laonde, nella trattazione delle singole specie si riferirà quello che oggi si conosce sull'aggruppamento delle forme.

Gli effetti cagionati dai miceti di questa sezione sono piuttosto gravi. Il micelio vive nella trama degli organi a spese dei materiali plastici in questi contenuti, perchè, in generale , si tratta di specie endofite. È cosa lieve il combattere una crittogama epifita , perchè si può trovare sempre una sostanza che ne corroda il micelio ed i germi; difficilissimo invece, e forse impossibile, è poi il combattere un parassita endofita, imperocchè il suo sistema vegetativo si annida nella trama degli organi della pianta nutrice ,

mentre non vengono alla superficie, che i soli germi riproduttivi. Questi si possono distruggere all'esterno mercè di un mezzo qualsiasi, a mo' d'esempio con una miscela di solfo e polvere di calce caustica, ma il loro fomite, come interno, è sempre vivo e vegeto, e pronto a produrre nuovi germi e a diffondere l'infezione. Ora, sono i germi della forma conidiofora i più facili ad essere assaliti e distrutti, laddove quelli della forma spermogonifera e picnidiofora sono più difficili a combattere, perchè sono garentiti dal concettacolo, entro cui si sono prodotti. Adunque, si può limitare una infezione in primavera od in estate combattendo con assiduità i germi della forma conidiofora, ma vani, o quasi, torneranno tutt'i mezzi distruttivi, quando la malattia si è presentata a bella prima sotto la forma spermogonifera o picnidifera del micete. Una qualsiasi delle indicate forme avrà compiuto i suoi funesti attacchi sugli organi in vegetazione della pianta nutrice, quando il micete passa allo stadio perfetto, cioè all'ascoforo. Questo non si svolge che sull'organo languente, o già morto; ma siccome esso contiene i concettacoli fruttigeni, perduranti o svernanti, così ogni cura bisognerà usare per raccogliere siffatti organi e bruciarli. Ond'è che alla fine di autunno, o durante l'inverno, bisogna recidere e raccogliere gli organi affetti della pianta e già deperiti, e bruciarli. Ciò sia detto in tesi generale; nei singoli casi, poi, si esporrà quanto si conosce di particolare intorno alle condizioni biologiche di ciascuna specie, ed ai mezzi per combatterla.

CAP. XXVI.

Sferiacei semplici.

SPHAERELLA, Fckl. Con tre stadii riproduttivi. Il fungo conidioforo è dato da forme appartenenti ad ifomiceti. Il fungo spermogonifero corrisponde per lo più a specie del genere *Septoria*. Il fungo ascoforo ha teche con 8 sporidii, per lo più biloculari, allungati od ovali.

SPHAERELLA VITIS, Fckl. Fig. 123.

Nebbia della vite; Rebenrost, Fleckigwerden der Weinblätter; Leaf spot.

Fungo conidico: *Septonema* (*Cladosporium*, Sacc., *Cercospora*, Sacc., *Helminthosporium*, Pirot.) *Vitis* Lév.; *Graphium clavisporum*, B. et C.; *Cladosporium viticolum*, Ces., *C. ampelinum*, Pass.; *Septosporium Fuckelii*, Thüm. Vive in estate sulle foglie della vite (*Vitis vinifera*) in Europa; ed in America più sulla vite europea che sulle indigene;

Fungo spermogonifero e fungo ascoforo (*Sphaeria Vitis*, Rabh.) sulle foglie dissoccate o languenti della vite.

Viala (1885) riferisce che questo fungillo era stato osservato in Francia fin dal 1848 da Léveillé, nel Bordelais; Cornu l'ha poi trovato nei vigneti di Cognac e di Montpellier, e Prillieux l'ha ricevuto dall'Algeria sulle foglie colpite dalla *Peronospora*. In Italia è stato rinvenuto da Saccardo, da Passerini e da Pirotta; nelle regioni Renane da Fuckel; nell'Austria da Thümen; ed in America da Berkeley (sulla *Vitis vinifera*), da Curtis e da Ellis (sulla *Vitis Labrusca*, sotto la forma di *Graphium*). Il fungillo in parola è stato incontrato copioso anche sulle foglie delle viti nel Queesland (Tryon, 1889).

Si deve a Pirotta una interessante illustrazione di questo micete. Le foglie che ne sono affette, in estate, presentano alla pagina inferiore, non di rado alla superiore, delle piccole macchie circolari o diffuse, dapprima brune poi arsicce; alle stesse corrispondono altre di color giallo o rossiccio alla pagina superiore. Sulle dette macchie, ed alla pagina inferiore della foglia, si osservano dei cespuglietti, di color bruno, formati da ife a segmenti articolati. Quest'ife sporigene sembrano emergere dagli stomi, e portano alla sommità spore di color verde oliva, clavate, multiseptate, e capaci di germinare in poche ore (Fig. 123. *a*).

Il micete, presentandosi sulle foglie dall'agosto in poi, cagiona una prematura caduta di foglie a scapito dell'uva. In pari tempo il tralcio passa al color bruno, si copre di muffa e lentamente va a male. Quando si mostra in grande copia, può arrecare gravi danni, e diventare una vera epi-

demia, come, secondo Thümen, avvenne nel 1876 a Klosterneuburg, (ivi denominato *Schwarz Brenner*). Haszlinsky l'osservò nello stesso anno in Ungheria. La forma ascofora si sviluppa (caso raro) in estate ed in autunno sulle foglie ancora viventi, e completa il lavorio di deperimento già fatto dal parassita nello stadio conidioforo. Sulle macchie nerastre si notano dei corpicciuoli neri, dei quali alcuni sono spermogonii (scoperti da Pirotta pel primo), altri periteci, contenenti teche a parete fugacissima, e sporidii biloculari ed ellittici (Fig. 123. *c*, *d*).

Galloway (1889), che aveva incontrato copioso questo fungo sulle foglie della *Vitis aestivalis* nell' America del Nord, afferma che il fungillo può sopravvivere all'inverno anche sotto la forma conidiofora, e produrre così numerosi conidii nella stagione novella.

Sulla connessione dei tre stadii, indicati di sopra, discordi sono le opinioni dei micologi. Il dubbio però si potrebbe sollevare non sulla forma spermogonifera, già trovata da Pirotta associata all'ascofora, ma sulla conidiofora. Fuckel descrive e figura (*Symb. Myc.* tav. II. Fig. 33) la forma conidiofora, senza riportarla ad alcuna specie fungina conosciuta, mentre fin dal 1848 Léveillé aveva descritto il *Septonema Vitis*, e fin dal 1854 Cesati aveva osservato il *Cladosporium viticolum* nel Vercellese. A tale forma Thümen dice che corrisponde il *Septosporium Fuckelii*, da lui trovato epidemico nel 1876 nella Provincia di Nassau, e che, secondo lui, è ben diverso dal *Cladosporium Roeslerii*, scoperto nello stesso anno dal Cattaneo nelle viti del Vogherese. Contemporaneamente Haszlinsky studiava la stessa malattia che già menava strage in Ungheria; riferì il micete che la cagionava alla *Sphaeria Vitis*, Rabh.; ma trovò una grandissima variabilità nella forma conidiofora, e sebbene non avesse potuto osservare la produzione dei periteci sulle stesse macchie conidiofore, pure ritenne il nesso genetico delle due forme. Senonchè, egli, in tanta variabilità di figura che assumeva il fungo conidioforo, non seppe decidersi a considerarlo come una forma di *Cladosporium,* e lo riportò invece ai *Septosporium* senza definirlo. E già la pluralità dei nomi con cui è stato designato tale fungo dipende precipuamente dalla diversità delle sue forme. Cattaneo, intanto, che studiava lo stesso fungo in Italia, giacchè nel Vogherese esso infieriva nello stesso tempo

che in Ungheria, dopo di una serie di confronti si convinse che in verità il *Cladosporium ampelinum*, Pass., è lo stadio conidioforo della *Sphaerella Vitis*, Fckl.; ma ritenne come nuova specie il fungo conidioforo in esame, e lo denominò *Cladosporium Roeslerii*, al quale Thümen riportò anche in seguito il suo *Cladosporium pestis*, che come una vera peste della vite si era mostrato epidemico. Da ultimo Pirotta pubblicò che la forma conidiofora, descritta e figurata da Fuckel, si riferiva in parte all'*Helminthosporium Vitis* (cioè al *Cladosporium ampelinum*), ed in parte al *Cladosporium Roeslerii*.

È pregio dell'opera, intanto, il riferire anche gli accurati studii compiuti da Cornu (1877) sul parassita in parola. Gli acini non ancora maturi presentano una macchia nera circolare, che sembra partire dal loro punto di attacco; e le foglie, disseccate a chiazze, mostrano una muffa bruna molto copiosa. Il micelio è ad elementi grossi e bruni; i tramezzi numerosi, e gli articoli ricchi di goccioline oleose. I ciuffi conidiofori, ch'escono dagli stomi, sono nero-brunastri, septati, poco ramificati, e producono alla loro estremità spore semplici o pluriloculari. Questo *Cladosporium* non è l'effetto, ma la causa della malattia, e si sviluppa perciò sulle piante e sugli organi perfettamente sani. Ciononpertanto Pirotta afferma che in Italia questo fungo non è riuscito mai veramente dannoso.

Da quanto precede chiaro emerge che il fungo conidioforo in parola è molto polimorfo (donde la estesa sinonimia), e rappresenta lo studio conidioforo della *Sphaerella Vitis*.

Per combattere questa vera peste della vite non si ha alcun rimedio; leggasi però quanto si è detto nelle generalità degli Sferiacei.

Sphaerella sarmentorum, Pirot.

(*Sphaerella Vitis*, Schultz; *Leptosphaeria vitigena*, Sacc.).

Questa *Sphaerella*, associata a forme fungine appartenenti al genere *Diplodia* e *Pestalozzia*, fu rinvenuta da Pirotta, in estate, anche sui sarmenti ancora vivi nella vite. I peritecii, neri, contengono teche cilindriche con 8 sporidii di color giallo-bruno e quadriloculari.

SPHAERELLA FUMAGINEA, Catt. Fig. 124.

Fungo conidico (*Cladosporium fasciculatum*, Cord.), e fungo ascoforo sui tralci ancora viventi della vite (*Vitis vinifera*).

I sarmenti delle viti più o meno colpite dal gelo (*male nero*) spesso, fra gli altri micromiceti saprofiti, albergano anche questo. Sulla corteccia annerita dei sarmenti o del ceppo serpeggiano ife nerastre e nodose, che s'intrecciano fra loro, e costituiscono una specie di crosta superficiale. Da questo micelio si spiccano dei fili septati, olivacei, conidiofori, portanti spore ovoidali, uni- o biseptate (*Cladosporium*, Fig. 124. *a. b.*), e sullo stesso micelio si formano peritecii ascofori (*Sphaerella*) neri, con teche claviformi e sporidii biloculari, Fig. 124. *c-d.*

SPHAERELLA (*Leptosphaeria*, Sacc.) PAMPINI, Thüm. Fig. 125.

Fungo picnidico (? *Phoma Vitis*, Bonord.), e fungo ascoforo sui sarmenti ancora vivi della vite (*Vitis vinifera*).

Thümen incontrò questo nuovo miceto su alcuni sarmenti ancora vivi inviatigli nel 1877, da Parma, da Passerini, associato alla *Phoma vitis*, Bon. I suoi peritecii sono neri; le teche cilindrico-subclavate; e gli sporidii triseptati. Lo stesso micete è stato incontrato da Roumeguère sui sarmenti affetti dall'*Aubernage*, ch'è sinonimo del *mal nero* della vite, come l' ha dimostrato lo scrivente in apposite memorie.

Questo micete, nonchè i due precedenti sono da considerarsi più come saprofiti, che come parassiti.

SPHAERELLA SENTINA, Fckl. Fig. 126.

(*Sphaerella Pyri*, Awd.; *Sphaerella inaequalis*, Cooke).
Nebbia del pero; *Blattfleckenkrankheit der Birnen.*

Fungo spermogonico (*Depazea pirina*, Rss.; *D. piricola*, Desm.; *Septoria nigerrima*, Fckl.) sulle due pagine delle foglie vive del pero (*Pirus communis*), in estate; (*Septoria Cydoniae*, Fckl.) sulle foglie cadute del meloco-

togno (*Cydonia vulgaris*), in estate; (*Septoria Sorbi*, Ces.) sulle foglie del sorbo (*Sorbus domestica*);

Fungo picnidico (*Phoma pomorum*, Thüm.; *Combosira geografica*, Fr.; *Sphaeria g.*, DC.; *Asteroma g.*, Desm.) sulle foglie secche del pero (*Pirus communis*), melo (*P. Malus*), susino (*Prunus domestica*), in primavera;

Fungo ascoforo (*Sphaeria sentina*, Fr.) sulla pagina inferiore delle foglie secche del *Pirus communis*, nell'inverno.

Durante l'estate le foglie delle indicate piante da frutto si mostrano coperte di macchie biancastre, e poi brune, per cui le piante sono molto sofferenti. Il micete trovasi allora allo stato spermogonico, e produce quindi spermazii (Fig. 126. *a.*). La forma riproduttiva perdurante si sviluppa nell'inverno, e sulle foglie cadute. Si è allora che si formano nel tessuto della foglia, e specialmente alla pagina inferiore, neri peritecii, nelle cui teche si maturano sporidii allungati, e biloculari (Fig. 126, *b.*). Sono questi i germi che riproducono il micete in primavera, e perpetuano così la malattia. Laonde, per limitare la infezione, giova raccogliere tutte le foglie dei peri affetti, quando saranno cadute, e bruciarle.

Schweinitz ha pure incontrato la forma ascofora di questo micete, nell'America del Nord, alla pagina inferiore delle foglie della *Vitis Labrusca*.

Sphaerella cinerascens, Fckl.

Fungo conidico (*Cercospora Ariae*, Fckl.) sulla pagina inferiore delle foglie vive del lazzarolo di montagna (*Sorbus Aria*), nell'estate;

Fungo ascoforo sulle foglie cadute, in primavera.

Il fungo conidico si produce alla pagina inferiore delle foglie in estate, e si presenta su macchie giallicce appena ravvisabili. Questa specie è molto affine alla precedente.

Sphaerella acerina, Fckl.

Fungo spermogonico (*Septoria Aceris*, Berk. et Br.) alla pagina inferiore delle foglie viventi dell'acero riccio (*Acer platanoides*) in estate;

Fungo ascoforo (*Sphaeria acerina*, Wallr.) sulle foglie secche dell'acero fico (*Acer Pseudoplatanus*) nell'inverno.

Sphaerella Mori, Fckl. Fig. 127.

Ruggine, *Nebbia*, *Fersa*, *Bruciatura*, *Seccume*, *Macchie del gelso*; *Taches jaunes des feuilles du murier; Fleckenkrankheit der Maulbearblätter*.

Fungo spermogonico (*Septoria Mori*, Lév.; *S. moricola*, Pass.. *Cheilaria Mori*, Desm.; *Fusarium maculans*, Bereng.; *Fusarium lateritium*, Turp.; *Fusisporium Mori*, Mont.; *Phleospora Mori*, Sacc.) sulle foglie viventi dei gelsi (*Morus alba*, e *nigra*).

Fungo ascoforo (*Sphaeria Mori*, Nke.) sulle foglie cadute.

Il gelso può essere gravemente assalito dal fungillo, del quale Berlese (1885) riferisce quanto siegue.

La malattia prodotta da questo parassita si riconosce subito, poichè, allorquando una foglia di gelso è affetta da seccume, esistono su di essa delle macchie di aspetto arido e di colore biancastro tendente al rugginoso, proprio, cioè, delle foglie secche. La forma di queste macchie è assai irregolare, per lo più tondeggiante; e la loro grandezza è assai variabile. Esse sono cinte per lo più da un orlo bruno.

Guardando queste macchie con attenzione, o meglio con una lente, si vede che la superficie dell'epidermide è forata o screpolata più o meno regolarmente da tubercoli piccolissimi, bruni, tondeggianti, in numero variabile, e che si fanno più spessi al centro, dove alle volte sono aggruppati. Questi tubercoli sono i peritecii, e contengono le spore. Essi hanno una forma globosa; sono perfettamente sviluppati, e largamente pertusi, in modo da somigliare alquanto ad una cupola di discomicete. Il loro parenchima non è ben distinto da quello foliare. Il carattere dei peritecii imperfettamente sviluppati, largamente aperti, e formati pressocchè dal parenchima mutato della foglia, fa appartenere questa specie al genere *Phleospora*, e non a quello di *Septoria*, al quale l'aveva ascritto Léveillé. Le spore sono cilindriche, un pò curvate, e leggermente restringentisi verso l'estremità superiore; ottuse agli apici, divise da 3 a 4 setti, oppure fornite di un egual numero di guttule; sono scolorate, e della lunghezza di 40 a 50 mkm., e della grossezza di circa 4 mkm.; e sono portate da basidii brevi, distinti e folti.

Si rinviene sulla pagina superiore ed inferiore del gelso bianco, del nero, e del rosso, nonchè delle loro varietà, in Italia, in Francia, in Germania, in Austria, ed in Inghilterra. Questa specie, a cagione dei peritecii spesso non bene distinti dalla matrice, è riferibile ai generi *Septogloeum* e *Fusarium*.

Il male, che questo fungo apporta, ebbe varie denominazioni a seconda dei luoghi e dei tempi. Le foglie ammalate cadono. Esso era conosciuto anche anticamente, ma non fu oggetto di studio che dal 1814, nel quale anno Carradori descrisse in un suo lavoro un fungo sotto il nome di *Peziza nebulae*, che trovò vivere parassiticamente sulle foglie del gelso, e che molto probabilmente non era altro che la *Phleospora Mori*. Dopo trattò della malattia in discorso Turpin, il quale la studiò accuratamente, e trovò ch'essa era prodotta da un parassita, che chiamò *Fusarium lateritium*. Come ben si vede, questo nome, meno la parte generica, avrebbe dovuto conservarsi, se il Nees non avesse prima di Turpin chiamato *Fusarium lateritium* un fungo affatto diverso da quello descritto da Turpin. Quindi il nome dato da questo autore si doveva abbandonare. Dopo di Turpin questa malattia fu ampiamente studiata in Italia, e la quistione dell' origine del *seccume* del gelso veniva primamente mossa da Coppa, chimico di Novara, il quale, nel 1842, al Congresso di Torino parlò intorno alla malattia, che allora più che mai infestava i gelseti, e produceva danni rilevanti, diminuendo notevolmente la quantità delle foglie dei gelsi, e quindi in proporzione quella dei filugelli da nutrirsi. D'allora in poi, come dice Bérenger, versarono sull'argomento gli studî di chiarissimi autori, nel novero dei quali si distinsero Bellani, Sandri, Ridolfi, Salvani e Gera. Però le osservazioni di tali scienziati e le vive discussioni che sorsero fra loro gittarono poca luce sull' origine della malattia, poichè tutti, meno Sandri e Gera, attribuivano il *seccume* agli agenti esterni. Sorsero quindi le opinioni della pioggia salsa (*marino*); dell'abbruciamento prodotto dall'azione dei raggi solari, concentrati dalle gocce di pioggia cadute sulle foglie funzionanti a guisa di lenti (*scottatura*); della costipazione dei vasi prodotta dal raffreddamento causato (secondo altri) dalle dette gocce; dell'imperfetta assimilazione dei materiali plastici, ec. Sandri, però, dopo di aver combattuto in una sua memo-

ria le idee allora vigenti, accenna all' esistenza di una crittogama, ch' egli anzi descrive, ma non classifica, e che ritiene causa della malattia. Ma la descrizione data da lui è assai imperfetta, come poco soddisfacenti sono le figure che ne rese.

Contemporaneamente a Sandri, o poco dopo, Bérenger, a mezzo di Gera, presentava al congresso di Lucerna una memoria, nella quale riferiva la malattia in discorso ad un fungo epifillo, che chiamò *Fusarium maculans*. Nacque tra questi due scienziati una vivissima discussione sulla priorità della scoperta. Dopo di Bérenger si occuparono del *seccume* del gelso Amici, Babenhorst, Peluso, Moretti e Garovaglio.

Ciò posto, una foglia di gelso, affetta di seccume, ha delle macchie di colore bruno, tendente al rubiginoso. Dette macchie sono causate dalla *Phleospora Mori*. Questo parassita attacca le foglie di qualunque gelso, e nella stessa misura quelle del gelso bianco e del nero. Secondo Bérenger, poi, il gelso rosso sarebbe meno attaccabile dal parassita, e le varietà del gelso bianco meno della specie tipica stessa, e secondo Sandri andrebbe meno soggetta alla malattia la foglia crassa e consistente. Questa malattia si sviluppa in primavera, ed anche in autunno nelle foglie di seconda vegetazione. Però, secondo Passerini, il parassita che attacca la foglia autunnale costituirebbe una specie diversa dalla precedente, e che avendo il suddetto autore chiamata *Septoria moricola*, ora si deve chiamare più propriamente *Phleospora moricola*. Può darsi, però, che le dette due specie, atteso il differente *habitus* possano essere distinte, sebbene mancano caratteri precisi per differenziale. La malattia prodotta dalla *Phleospora moricola* è della stessa natura di quella della *P. Mori*, ma affligge meno le foglie dei gelsi, non facendole cadere innanzi tempo.

È certo che per lo sviluppo della *Phleospora Mori*, come per quello di qualsiasi fungo, è necessario un certo grado di umidità; anzi, secondo alcuni autori, l'umidità è necessaria per lo sviluppo di questo parassita. Il fatto, però, che la malattia si manifesta anche durante periodi di siccità, è più che sufficiente per dimostrare che l'umidità non è condizione indispensabile per la vita di questa crittogama.

L'infezione della *Ph. Mori* è assai irregolare; così in un gelseto si potranno vedere due o tre gelsi affetti di seccume, e gli altri, invece, forniti di una lussureggiante vegetazione; e dei primi non tutti i rami essere attaccati, ma quale più quale meno senza un'apparente distribuzione regolare.

Allorchè una spora della *Ph. Mori* viene a contatto di una foglia di gelso, e si trova su di essa nelle condizioni richieste per germogliare, emette dei filamenti micelici. Questi, entrando per gli stomi, s'insinuano tra cellula e cellula del mesofillo, si ramificano, e quindi s'intrecciano fra loro in modo da costituire il peritecio. È probabile ch' essi esercitino un'azione disorganizzante sulle cellule del mesofillo. Queste, che compariscono annerite e più o meno modificate, costituiscono, insieme al micelio, il tessuto parenchimatico del peritecio, il quale, appunto per questo, non è ben distinguibile dalla matrice. Certo si è che i predetti filamenti micelici, nutrendosi dei materiali plastici contenuti nelle cellule delle foglie, producono un essiccamento in certe parti di queste, locchè caratterizza la malattia, mediante le macchie. Allorchè i peritecii hanno raggiunto un certo grado di sviluppo, e mostrano il colore bruno, contengono nel loro interno un nucleo gelatinoso bianco formato da cellule; in seguito questo nucleo si trasforma nelle spore bacillari triseptate, su descritte. Coll' invecchiarsi del fungo le spore escono dai peritecii, e protendono l' epidermide delle foglie, restando sempre raccolte in massa; questo fenomeno costituisce la disseminazione, conosciuta sotto il nome di *fioritura*. Le spore venute così all'esterno si diffondono e vanno a riprodurre la malattia.

Senonchè, Berlese nel fare la storia del fungillo, su riportata, non ha tenuto presente alcune importanti osservazioni già rese di pubblica ragione. Lo stesso Bérenger, da lui citato, rileva che nel Trevigiano la malattia fu intensa nel 1843, anno in cui la primavera fu eccessivamente umida; mentre nel 1844 col vento greco la malattia si arrestò. Robinet e Montagne (1853), pure additando la presenza del *Fusisporium Mori*, non si decidono a pronunziarsi, se la crittogama sia causa od effetto della malattia, che consiste nelle macchie. Ed in un altro rapporto posteriore (1854) Montagne recisamente afferma che, mentre le foglie del gelso erano bruttate delle solite macchie di *seccume*, pure

non aveva potuto scovrire alcuna traccia della crittogama; e perciò sospettava, e forse a ragione, che le cause della malattia risiedono nelle condizioni metereologiche. Finalmente, Cornu (1883) fa una netta distinzione delle macchie delle foglie del gelso. Le macchie, secondo Cornu, sarebbero cagionate o dalle vicende meteoriche o dalla presenza di un parassita vegetale; le prime, costituiscono la malattia della *fersa* (pag. 8), e non contengono traccia di micelio fungino; le seconde, cioè quelle cagionate dal parassita (*Septoria Mori*), sono rotonde, brune, brizzolate di bianco, e perciò ben diverse dalle altre. Questa duplice origine delle macchie spiegherebbe le contraddizioni, di cui sono disseminate le memorie, che hanno descritto la malattia delle macchie nel gelso.

Gli antichi agronomi ritenevano che tali foglie infette, somministrate ai filugelli, li facessero perire; più tardi si volle che v'inducessero malattia; oggi si ritiene, invece, che i bachi rifiutano la parte della foglia che è infetta, e mangiano la sana. In tanta discordia di pareri, certo non è prudenza somministrare tali foglie guaste al filugello, dappoichè non si può supporre che possano essere normalmente sane le parti delle foglie interposte alle macchie. Se non si è potuto per via sperimentale provare quale specie di malattia provoca nel filugello la foglia infetta, non si può d'altronde negare che quel pasto è insano, e, come tale, dev' essere nocivo per il prezioso baco.

Non è conosciuto alcun rimedio contro questa crittogama; però gioverebbe molto la scalzatura delle piante, accompagnata dal rinnuovo del terreno presso le radice per rinvigorire la pianta, e per renderla meno cagionevole tanto rispetto a questo male, quanto all' altro del *Falchetto* (vedi pag. 152).

Sphaerella Gibelliana, Pass., Fig. 128.

Sulle foglie vive degli agrumi (*Citrus*).

Gibelli (1874) raccolse, pel primo, questo fungillo nei dintorni del Lago Maggiore, notando che esso cagiona danni piuttosto serii alla coltivazione dei limoni in quei paraggi. L'apparenza esterna del parassita è abbastanza caratteristica. Sulle foglie si manifestano macchie più o meno grandi, irregolari, aride, di color bianco-candido, contor-

nate da una linea sottile, nero-brunastra. Sopra queste macchie nascono numerosissimi peritecii neri, puntiformi, piccolissimi, che, prima velati dall'epidermide, più tardi prorompono dalla medesima. La forma dei peritecii è quasi sferica, con l' ostiolo piccolo, un pò depresso all' apice. Essi contengono numerosi aschi fascicolati, sovente un pò curvati, di forma cilindrica, o clavata, a brevissimo stipite; ognuno di essi ha otto sporule biloculari, ialine, fusiformi, senza restrizione nel mezzo.

Sphaerella Hesperidum, Penz. et Sacc.

Sulle foglie vive del limone (*Citrus Limonum*).

Secondo Penzig (1887) la grandezza, quasi doppia, delle sporule e degli aschi distingue subito questa specie dalle altre due consimili, che si trovano sulle foglie degli agrumi; ed anche i peritecii sono più cospicui. Questa specie, però, è piuttosto rara.

Sphaerella inflata, Penz.

Sui rametti vivi dell' arancio (*Citrus Aurantium*).

Secondo Penzig (1887), questa specie è assai singolare, e bene distinta dalle congeneri per gli aschi corti, rigonfiati, nei quali le sporule stanno disposte in tre serie ed irregolarmente. I peritecii si riscontrano sui rami vivi degli agrumi; sono piccoli, nerissimi, erompenti, e sparsi qua e là; la loro superficie è glabra e liscia; l' ostiolo è un pò depresso.

Sphaerella Castanicola, Desm.

(*Sphaerella arcana*, Cooke).

Fungo spermogonico (*Phyllosticta maculiformis*, Sacc.; *Septoria castaneaecola*, Desm.; *S. Castaneae*, Lév.);
Fungo ascoforo (*Sphaeria maculiformis*, Pers.).
Sulle foglie del castagno (*Castanea vesca*).

Nel 1880 in Italia, secondo Piccone, e nel 1888 in Francia, secondo Rousseau, il raccolto delle castagne fu danneggiato, perchè le foglie cominciarono a cadere intempe-

stivamente, fin dal settembre. La malattia si presentò disastrosa dopo piogge minute estive, sotto la forma di nebbia, seguite da sole cocente. La forma spermogonica si sviluppa sempre al di sotto della foglia, forma piccoli gruppi di concettacoli puntiformi, neri, che costituiscono delle macchiette bruno-leonate, prima piccole, e poi larghe per confluenza. I concettacoli emettono da un largo ostiolo, lacerante in modo irregolare l'epidermide della foglia, spore cilindriche, che i venti e le piogge disseminano. Le sporule sono esilissime, ricurve, triseptate, ialine, ed escono in massa come cirro. Il mezzo più semplice per limitare i danni nell'anno seguente si è di raccogliere e di bruciare le foglie cadute (Prillieux, 1888).

Sphaerella maculiformis, Fckl.

Fungo spermogonico (*Septoria quercina*, Desm.; *Depazea quercicola*, Rabh.);

Fungo ascoforo (*Sphaeria maculiformis*, Pers.).

Sulle foglie della quercia, e dal castagno indiano, su cui si presenta sotto la forma di macchie brune.

Sulle foglie della *Bebula alba* s'incontra la stessa *Sphaerella*, in compagnia della *Phyllosticta betulina*, Sacc., la quale sembra lo stato spermogonico di quella.

Sphaerella Fragariae, Sacc.

(*Sphaeria Fragariae*, Fckl. Fig. 129).

Macchie rosse sulle foglie delle fragole; taches rouges des feuilles du Fraisier; Fleckenkrankheit der Erdbeerblätter; White Rust, Blight, Spot, disease of strawberry leaves.

Fungo conidico (*Graphium*, Desm., *Graphiothecium phyllogenum*, Sacc.; *Ramularia Tulasnei*, Sacc., *R. Fragariae*, Peck; *Cylindrosporium Grevilleanum*, Tul.);

Fungo spermogonico (*Septoria Fragariae*, Desm.);

Fungo picnidico (*Ascochyta Fragariae*, Lib.; *Phyllosticta Fragariaecola*, Desm.);

Fungo ascoforo (*Stigmatea Fragariae*, Tul.) sulle foglie delle fragole (*Fragaria*).

Durante l'estate, delle piccole macchie circolari di color rosso fosco, distaccate o riunite, compariscono sulle foglie delle fragole. Il loro colore le fa spiccare sul resto della foglia, che non perde il suo abituale color verde. Nel centro della macchia il colore va man mano scomparendo, e presentasi quasi cinereo, talchè la foglia trovasi disseminata come di picchiettature bianche orlate di rosso oscuro. Nella parte bianca della macchia il parenchima si dissecca, si riempie d'aria e si consuma, la foglia resta, perciò, in quei punti perforata (Fig. 129, *a*). Il tessuto della foglia diventa bianco, perchè esaurito dal micelio di un fungo, il quale produce picnidii contenenti stilospore allungate, un pò curve e triseptate (Fig. 129, c). In altre macchie, appena arsicce, occorre incontrare cespuglietti conidiofori, semplici o septati, e spesso moniliformi (Fig. 129, *b*). I conidii o sono bianchi, come nei *Cylindrosporium* (forma estiva), o neri come nei *Graphium* (forma autunnale). La forma conidica e la picnidica si producono dall'estate fino all'inverno. I peritecii, poi, formansi alla fine del verno, e compariscono sulle foglie già languide o disseccate. Essi contengono teche obovate a sporidii biloculari (Fig. 129, *d*). I picnidii s'incontrano per lo più sulle macchie delle fragole a frutto piccolo; i conidii ed i peritecii in quelle delle fragole a frutto grosso.

Dalle accurate ricerche di Treleaso (1885) risulta che le macchie corrispondono a quella parte del tessuto fogliare, che viene ucciso dal micelio del fungillo. Dal micelio si dipartono delle ife fertili, che si fanno strada all'esterno attraverso degli stomi. Esse sono costituite da fili corti, non ramificati, e terminanti in un conidio cilindrico ed arrotondato ai due capi. I fili conidiofori ed i conidii sono incolori. I conidii sono dapprima continui, poscia bi-triloculari per lo sviluppo di 1 a 2 setti trasversali. Si disarticolano facilmente, e trasportati dal vento e dall' acqua, se incontrano favorevoli circostanze, germinano producendo nuovo micelio, e perciò nuova infezione lungo la state.

Sopraggiunto l'inverno, il micelio può assumere la forma sclerotica, ibernante, costituendo dei corpuscoli micelici sottoepidermici, che finiscono per affacciarsi alla superficie fogliare, e rendersi visibili all'occhio nudo. Coltivati in ambiente umido, lungo l'inverno, gli sclerozii emettono nuovi fili conidiofori, terminati da conidii simili affatto

agli estivi. Locchè induce a ritenere che è sufficiente una tale forma per mantenere desta l'infezione nello stesso campo da un anno all' altro. È probabile, poi, che tali sclerozii corrispondano ai primi momenti di evoluzione dei peritecii.

Se le macchie sono limitate a poche foglie, il male può essere trascurabile; ma se esse, secondate dalla stagione umida, si moltiplicano sulle foglie più giovani, allora giungono a distruggerle con grave danno della resa fruttifera, che arriva talvolta a mancare affatto. Le diverse specie e varietà delle fragole coltivate sono colpite dal male in una misura diversa.

La pratica del trapiantamento in buona terra da giardino, e leggiera, per tanto giova, per quanto rianima la vegetazione della pianta, ma non impedisce la produzione dei germi e la diffusione della malattia. Buoni risultati si ottengono con lo spiccare nell' inverno tutte le foglie languide e macchiate, contenendo esse i germi che perpetuano la malattia, e con lo spargere sulle foglie macchiate, o no, durante l'estate, un miscuglio di solfo e polvere di calce caustica. Tale spargimento va fatto sul mattino o nelle ore vespertine. E se, malgrado ciò, il male non si è domato, è più conveniente il distruggere tutta la piantagione delle fragole infette, e di sostituirvi una novella. Pare, infine, che il male domini nei terreni compatti e umidi, meglio che negli sciolti ed asciutti.

Sphaerella brassicicola, Ces. et Dntrs.

Nebbia dei cavoli.

Fungo spermogonico (*Asteroma Brassicae*, Chev.); e fungo ascoforo (*Sphaeria brassicicola*, Fr.; *S. Brassicae*, B. et Br.; *Dothydea B.*, Desm.).

Sulle foglie dei cavoli (*Brassica oleracea*) e dell' *Armoracia*.

Questa crittogama è un vero flagello dei cavoli più nelle regioni settentrionali, che nelle centrali di Europa. Nel primo stadio produce sulle foglie macchie numerose, orbiloculari, larghe circa mezzo centimetro. Nel loro centro sono aggruppati gli spermogonii, circondati da un'aureola

di color azzurro pallido, che va scomparendo verso la periferia. I periteeii sono neri; le teche cilindriche; gli sporidii cilindrici ed uniseptati.

Sphaerella (*Pleospora*, Catt.) Oryzae, Sacc. Fig. 137.

Brusone o carolo del riso.

Sul riso (*Oryza sativa*).

È da circa un secolo, che agronomi e botanici italiani si occupano di un morbo creduto particolare al riso, e che secondo i luoghi ed i tempi, ha avuto nomi differentissimi. Fra cui i seguenti: *brusone*, *brucione*, *carbonchio* , *mal del nodo*, *rachitide*, *seccherecio*, *ruggine*, *costipazione*, quando il riso è in erba; *bianchella, biancana*, *selone*, *carolo*, *crollatura*, *crodatura*, quando il riso è in ispica. E due opposte opinioni si sono disputate il campo: l'una che, cioè, il malanno fosse dovuto ad azione climaterica, ed è la più antica , e forse la più vicina al vero ; e l'altra la più moderna, e forse la più lontana dal vero , che il malanno fosse causato da un fatto parassitario.

Ecco , in breve , i sintomi del male : in primavera , o prima che il riso metta la spica , le piante, che trovansi nella più rigogliosa vegetazione, e che presentano una singolare floridezza sia per l'ampiezza, che il verde-cupo delle foglie , colpite dal male , prendono un color rosso nello stelo e nelle foglie , sì che in poco tempo tutta la parte aerea della pianta, che sembra bruciata, dissecca (*brusone*, *brucione*, *seccherecio*, *ruggine*, *carbonchio*).

Nel pari tempo i nodi addiventano turgidi e molli , e cadono in uno sfacelo putrido (*male del nodo*).

Due casi possono allora succedere: o dissecca tutta la parte aerea della pianta, mentre nuovi steli, ma grami, risbucciano in sostituzione dei deperiti, come suole avvenire quando la pianta viene incolta precocemente dal male ; oppure che la pianta continua a vivere, malgrado il male, di una vita meschina e stentata. Allora si osservano i fenomeni di rachitismo (donde anche il nome di *rachitide*) , e nel secondo caso le panocchie, che svolgonsi più lunghe delle normali , vanno soggette alla caduta (*crollatura* o *crodatura*) totale (*carolo*) , o parziale (*selone*), mentre che le loppe , come l'intera pianta, dapprima sbiadite e biancastre (*bian-*

cana, bianchella), a mano a mano passano al bruno, o contengono alla loro volta granelle sterili, raggrinzite e brune (*carolo nero*).

Le radici sono le ultime ad ammalarsi.

Può anche avvenire il caso che il riso arrivi incolume fino alla fioritura ; ma , se in questo tempo vien colpito dal male, presenta gli analoghi fenomeni morbosi di *bianchella* e di *carolo* nelle pannocchie.

Resta, dunque, fermo il fatto che il riso può essere assalito dal male in due tempi, cioè o prima o durante la fioritura.

Prescindendo dal *brusone* o *carolo*, *minori*, che sono cagionati da una ruggine, già intravista da Sandri (1838), e che corrisponderebbe alla *Uredo linearis* , forma *Oryzae* , occorre fermarsi al *brusone* o *carolo*, *maggiori* , che si presentano più o meno devastatori delle risaie. Mentre Ercolani (1870) sospettava che la *bianchella* fosse dovuta ad un fungillo, o micromicete, che vive nei nodi dello stelo del riso, Garovaglio (1874), e con lui il Cattaneo, affermò che il *brusone* ed il *carolo* ripetono la loro causa dall'azione parassitaria di un fungillo , appartenente al genere *Pleospora*, e da lui denominato *Pleospora Oryzae*, il quale vegeta nei più reconditi penetrali della pianta, che lo ricetta. Difatti, egli soggiunge: qualora si prendano in esame microscopico le macchie brune dei nodi inferiori dello stelo , s' incontrerà nel tessuto sotto-epidermico un gran numero di fili septati e ramosi, di cui alcuni sono bianchi, altri bruni e serpeggianti fra i tessuti. Posteriormente, e nella parte superiore delle foglie, mostransi in grande copia corpuscoli di color nero, cioè i concettacoli fruttigeni della *Pleospora*.

A questa credenza di Garovaglio sta di contro l'opinione di tutti gli altri, che da circa un secolo si sono occupati con diligenza della malattia in parola, ed anzitutto il giudizio autorevolissimo fornito da lunga pezza da de Bérenger (e riportato da Gera) , che , cioè , ad onta delle più accurate ricerche microscopiche , non si scopre alcun indizio di crittogame negli organi della pianta languente, e che le crittogame si presentano solo quando avviasi la corruzione negli organi. Ma volendosi anche prescindere dal grave peso di siffatto giudizio emesso da de Bérenger , crittogamista accuratissimo e ricercatore diligente,

sta contro l'asserto di Garovaglio il fatto stesso della qualità della crittogama da lui incontrata, il cui genere è proprio quello che si sviluppa su gli organi non sani, ma che s' inizia sugli organi già alterati per una causa morbosa diversa, e si accentua negli organi in istato di disfacimento. E qui è opportuno il dire che la *Pleospora* del riso è analoga alla *Pleospora* del frumento; e che, come questa non è causa dell'*allettamento* del frumento, così quella non è la causa del *brusone*. Questo crittogamista, a quanto sembra, si è ingannato nel 1.° e nel 2.° caso, che d'altronde sono analoghi.

L'insistere sulla falsa opinione che l'allettamento del frumento ed il brusone del riso dipendano da un fatto parassitario (dalla *Pleospora*, secondo Garovaglio) importa il deviare l' osservazione dalla vera causa del male, apportando un grave pregiudizio ai cerealicultori.

In breve, la malattia del *brusone*, vuoi che si presenta sul riso in erba, vuoi sul riso in fioritura, *è ordinariamente cagionata dagli eccessivi e repentini sbalzi di temperatura*, e può essere secondata o contrariata da altre circostanze, le quali in grado diverso possono contribuire alla intensità maggiore o minore del male. Ed innanzi tutto vi partecipa il rigoglio vegetativo della pianta, quando questa versa in uno stato di *lussuria*, come ha luogo anche pel frumento. Ebbene, un terreno naturalmente pingue induce lussuria (occasione di *brusone*), giacchè nei terreni magri, o spossati dalle precedenti colture del riso, il male non si presenta che in una forma insignificante. Più accentuata si manifesta la lussuria nelle risaie riccamente letamate, più gravi sono i danni apportati dal male. Un'invernata molto mite, un soverchio affollamento delle piante, massime in terreni pingui o molto letamati, rendono maggiore lo sviluppo fogliare, e più teneri i tessuti dell'organismo, e perciò molto più sensibili agli sbalzi repentini di temperatura; invece le piante, che crescono con minore esuberanza di vegetazione e più lente, hanno i loro tessuti più compatti, più solidi, e perciò più resistenti alle rapide oscillazioni della temperatura. Ond'è che, se lungo la primavera, o lungo l'estate, si abbassa repentinamente la temperatura (e pel riso basta un abbassamento di non molti gradi), le parti più tenere ne restano colpite, il verde clorofillico delle foglie e degli steli scompare, e subentrano il

giallume prima, ed il *seccherecio* dopo, e sempre a scapito della pianta. Ciò non è un fatto particolare pel riso, ma ha luogo eziandio negli altri cereali, e in tutte le altre piante, non escluse le legnose. Nel riso, però, il male si pronunzia maggiormente, come pianta acquatica dai teneri tessuti. Inoltre la *bianchella* può non essere preceduta dal brusone, come il *brusone* non è sempre seguito dalla bianchella; vale a dire, se lo sbalzo di temperatura è avvenuto durante la fioritura, si ha la *bianchella* o *carolo*, mentre è mancato il *brusone*; ed analogamente, se lo sbalzo di temperatura è avvenuto prima della fioritura, ed è stato poco intenso, si può avere il *brusone* non seguito dall' alterazione della pannocchia.

Ciò posto, se il brusone domina nelle risaie site nei terreni più fertili, o irrigate con acque pingui, o concimate con molto staliatico, è chiaro ch' esso viene a colpire le risaie a piante più succulenti e più tenere. Il fatto che il brusone possa presentarsi anche sporadico nella risaia, cioè nei posti più letamati, o negli altri ombreggiati da alberi, riconferma che il male suol colpire le piante a sviluppo più tenero e più erbaceo. La rapidità fulminea con cui presentasi il brusone in una risaia, giacchè questa può essere compromessa appena nel volgere di due o tre giorni, indica all' evidenza che solo una causa repentina generale e climaterica, e non una causa lenta particolare e crittogamica, può essere capace di tal' effetto. E la causa precipua, se non la esclusiva, è fornita da qualche sbalzo forte e repentino di temperatura, che determina l'assiderazione nelle piante (quando queste avrebbero bisogno di maggior calore), seguita da fenomeni di giallume, o di arrossimento, o di seccume parziale o totale, massime nelle foglie, e da fenomeni di necrosi nei nodi, e nelle infiorescenze.

Quanto si è detto è il risultato, non di una semplice congettura, ma di osservazioni e di esperienze ripetute. Infatti, se si sparge a chiazze il letame in una risaia, le piante, che ivi lussureggiano per vegetazione, saranno le più gravemente colpite dal male; e se si coltivano piante di riso in vaso, e se, mentre si trovano rigogliose, si espongono rapidamente ad una temperatura al di là di 10°C. più bassa rispetto a quella dell'aria in cui vivevano, le piante così trattate poco dopo presenteranno i sintomi del

brusone in tutti i loro organi esposti fuori acqua. Se il riso era in erba, ingialliranno le foglie; se in fiore, la pannocchia potrà cadere a pezzi, o non portare a maturazione le sue granelle, quand'anche si trovassero in via di sviluppo. Succede per la caduta parziale o totale dei fiori del riso quanto ha luogo nelle altre piante in fioritura; e cioè che un rapido abbassamento di temperatura *annebbia* i fiori od i frutti, facendoli cadere intempestivamente. Si tratta, insomma, di un fenomeno analogo alla costipazione presso gli animali, e perciò è molto giudizioso il nome di *costipazione*, con cui si suole anche designare il *brusone*.

Ma la caduta intempestiva dei fiori, o delle granelle, nel riso può dipendere eziandio da un altro fatto, cioè dal *mal del nodo*, e che si manifesta nella parte inferiore dello stelo. Detto male sembra dipendere anzitutto dalle gelate primaverili, seguite da forte sole. In tal rincontro si ha un' alterazione negl'internodî inferiori dello stelo, seguita da sfacelo, e poi aggravata dallo sviluppo del fungillo illustrato da Garovaglio. Conseguenza di questo malanno avvenuto al piè dello stelo, e che poi si è propagato in su, è il *rachitismo* della pianta, la scolorazione di tutta la parte aerea di questa, e finalmente la sua scarsa o la nessuna fruttificazione.

È inutile dire che i rimedî per ovviare il male, o almeno per attenuarlo, debbono essere affatto preventivi. Innanzi tutto occorre di non far venire il riso in lussuria per abbondanti e ricche concimazioni, massime nei terreni già pingui naturalmente; nè indebolire le piante con seminagioni troppo fitte. Ma ove mai lo sviluppo fogliare si pronunzii accentuato e con precocità, allora occorre senza indugio togliere l'acqua alla risaia, falciare il riso in erba, e non restituirvi l'acqua, se non quando se ne vedrà sensibile il bisogno. Che se, poi, prescindendo dalla lussuria, si ha gran timore di una gelata primaverile, allora giova di mantenere l'acqua al più alto segno, per sottrarre la piante, al più che si possa, alle vicende atmosferiche. Se, invece, la risaia sia giacente in un sito, in cui spesseggiano le nebbie o le minute pioggo estive, seguite le une e le altre da forte sole, o dove sono grandi gli sbalzi di temperatura tra la notte ed il giorno (dove, cioè, a notti molto fredde seguono giornate di pieno sole cocentissimo), allora un solo rimedio può giovare, e si è di mantenere

la risaia quanto più a secco è possibile; e propriamente bisognerebbe togliere l'acqua, e poi somministrarla a volta a volta, a norma dell'assoluto bisogno appalesato dalla vegetazione.

Un'altra pratica giova, infine, mettere in uso, e si è di abbandonare la coltivazione di quella varietà di riso, che si mostra più cagionevole pel brusone; e sostituirvi qualche altra, che nella stessa regione si sia mostrata più refrattaria al male in parola. In tutt'i casi non è prudente l'adoperare per semenza il riso delle risaie affette più o meno dal brusone.

Sulle piante languenti, e più o meno deperite del riso, s'incontrano altre specie di funghi, ma incompleti, quali sono: l'Ascochyta Oryzae, Catt., sulle foglie ancora vive, ma senza formarvi le macchie caratteristiche; la Septoria Poae, Catt., alla pagina inferiore delle foglie ancora viventi; la Septoria Oryzae, Catt., i cui concettacoli sono allineati in linee parallele tra le nervature, e che quando sono molto numerosi possono costituire una vera epidemia per le piante; la Sphaeropsis Oryzae, Sacc., sulle lamine e guaine fogliari che incominciano ad ingiallire; il Phoma necator, Thüm., sulle foglie e sugli steli del riso in fruttificazione, macchiando le foglie in giallo; la Torula graminis, Desm., che brutta gli steli con delle croste nerastre; ed il Fusarium heterosporium, Nees, di cui Thümen (1889) riferisce d'averlo raccolto in parecchie granelle di una infiorescenza, mentre le rimanenti si conservavano sane e normali (a Monastero in Austria, nel 1887). È superfluo, poi, il ripetere che i precedenti fungilli, quando non siano degli epifenomeni, debbono essere ritenuti, tutt'al più, come semiparassiti, potendo essi aggravare lo stato di malsania della pianta.

Qualche volta il *carolo*, che significa *tarlo*, è prodotto da un insetto roditore. Rondani (1871) ne ha riferito quanto siegue. «Il genere, a cui appartiene questo insetto, è quello dei Tripsidi allo stato perfetto, che sono piccolissimi, appena osservabili ad occhio nudo sotto apparenza di lineette nere o rosse, secondo le specie ed il sesso. Abitano su o fra gl'invogli fiorali, o nelle ascelle o nelle guaine delle foglie. Ma in questo ultimo loro stato, benchè talora sieno assai numerosi, pare non rechino danno sensibile, succhiando o rodendo superficialmente la parte dei vegetali,

dove prendono stanza. Ivi però si accoppiano, e le femine fecondate vanno poi a deporre le loro nova in quelle parti, dove le larve che ne sbucciano possono trovare quell'alimento che loro conviene, e dove con le loro corrosioni producono un nocumento maggiore o minore secondo l'entità delle parti del vegetale, cui recano offesa. Allo stato di larva radono qualche nodo superiore del culmo del riso, e producono appunto la malattia chiamata carolo ». A tale insetto, cioè al Tripside del carolo, egli dette il nome di *Thrips oryzophaga*.

Sphaerella exitialis, Morini.

Annebbiamento del frumento.

Sul frumento (*Triticum vulgare*).

Nella messe del 1881, nel Bolognese, il frumento presentò una particolare affezione morbosa, che venne descritta da Morini (1886) nel seguente modo. Le foglie presentano lesioni cospicue: mostransi di un colore bruno giallognolo, e sono per la maggior parte languenti od avvizzite in tutta la loro estensione, raggrinzate ed anche contorte, ed in tutte osservasi che circa il terzo superiore è più o meno strettamente accartocciato, in modo da costituire talora una specie di filamento. Nelle guaine notansi strie longitudinali nerastre, o spesso confluenti in tratti più o meno estesi; invece, la porzione laminare presentasi cospersa da minutissimi puntini neri, sparsi od aggregati in varia guisa, e talora accompagnati da acervoli di uredinei, e da cespituli d'ifomiceti. Le spiche presentano accentuata l'atrofia generale, e le glume sono ricoperte in massima parte della loro esterna superficie, e per tratti più o meno estesi, da un indumento roseo-cenerino, sul quale spiccano punteggiature nere, ed irregolari non di rado prolungantisi sulla resta. Il punto d'inserzione delle spichette è quasi sempre circondato da una nera crosticina. Nelle spiche più alterate la rachide presentasi contorta. Le cariossidi sono nettamente atrofiche, raggrinzate e molto indurite, ma non presentano traccia alcuna di vegetazione fungina.

I minutissimi puntini neri erano anzitutto formati dalla sferiacea in parola, che offriva i seguenti caratteri: perito-

cii avvicinati o sparsi su quasi tutta la superficie di ambo le pagine della lamina fogliare ; semplici, globulosi, non papillati, a ostiolo alquanto grande, erompenti, colorati in bruno intenso; aschi cilindracei, lievemente incurvati, spesso ventricosi nella porzione inferiore, brevemente pedicellati; sporidii disposti subdisticamente, di rado conglomerati in corrispondenza al rigonfiamento degli aschi, ialini , incolori, cilindrico-ovoidali, uniseptati.

Sulla medesima foglia Morini incontrò altre crittogame: il *Cladosporium herbarum*, Lk.; il *Macrosporium commune*, Rabh.; la *Septoria graminum*, Desm. ; la *Septoria Tritici* , Desm.; la *Septoria Briosiana*, Morini; nonchè l'*Ophiobolus herpotrichus* (Fr.) Sacc. e la *Leptosphaeria* (*Pleospora*, Gar.) *Tritici*, Pass. Nonpertanto egli ritenne che la parte principale nella malattia in parola era tenuta dalla *Sphaerella exitialis* in primo luogo, ed in linea subordinata dalla *Leptosphaeria Tritici* , Pass. , e dalla *Septoria graminum*. E conchiuse che le cause determinanti del rigoglioso sviluppo dei parassiti anzidetti dovevano cercarsi nelle particolari condizioni meteoriche, a cui trovossi esposta la campagna nella primavera dal 1881 : minute piogge e continuate , dense nebbie piuttosto frequenti e talora molto prolungate, temperatura relativamente alta , costituirono un ambiente caldo-umido, ch'è tanto favorevole allo sviluppo delle crittogame.

Senonchè giova tener anche presente che in siffatti casi le piante contrariate dall'andamento della stagione ammalano, e si lasciano assalire dalle crittogame, le quali in tal rincontro si comportano tutt'al più da semiparassiti.

Sphaerella Bellona, Sacc.

Fungo spermogonico (*Phyllosticta pirina* , Sacc.; *Depazea pirina*, Riess.; *Septoria Piri*, West.; *Septoria piricola* Desm.) sulle foglie del *Pirus communis* e del *Pirus Malus*. Sulle foglie del pero in America è stata osservata anche la *Phyllosticta Pirorum*, Cooke.

Della stessa indole sono le seguenti specie:

Sphaerella Zeae, Sacc. (*Sphaerella Maydis*, Pass.)

Sulle foglie viventi del mais (*Zea Mays*).

Sphaerella Ceres, Sacc. (fungo spermog. *Phyllosticta Sorghina*, Sacc.) sulle foglie languenti del *Sorghum vulgare*.

Sphaerella ulmifolia, Pass. (Forma stilosporifera: *Hendersonia ulmifolia* Pass.) sulle foglie viventi dell'*Ulmus campestris*.

Sphaerella maculans, Sacc,, sulle foglie della *Spiraea Ulmaria*.

Sphaerella Maturna, Sacc. (Forma spermog: *Phyllosticta liliicola*, Sacc.) sulle foglie languenti del *Lilium candidum*.

Sphaerella punctiformis, Sacc. (*Sph. acerina*, *corylaria*, *salicicola*, Fuck.) sulle foglie di *Tilia*, *Salix*, *Corylus*, *Acer*.

Sphaerella crepidophora, Sacc. (*Sph. Tini*, Arc.), forma spermogonifera (*Depazea crepidophora*, Mont.) sulle foglie del *Viburnum Tinus*.

Sphaerella Pomacearum, (Crié) Sacc. sulle foglie dei peri, dei meli, e dei melocotogni, in compagnia delle forme spermogonifere (*Septoria*), e delle forme picnidifere (*Diplodia*).

Sphaerella Molleriana, Thüm., sulle foglie viventi dell'*Eucalyptus globulus*.

Sphaerella erysiphina, Cooke, sulle foglie vive di *Humulus Lupulus* in compagnia della *Sphaerotheca Castagnei*, o meglio della *S. Humuli*, Burrill.

Sphaerella (*Stigmatea*, Fckl.) Alni, Sacc. (*Perisporium alneum*, Fr.) sulle foglie vive dell'ontano (*Alnus glutinosa*).

MICROTHYRIUM, Desm. Peritecii superficiali, semplici, membranacei, scudiformi, perforati nel centro. Teche obovate, senza parafisi, con sporule fusiformi, uniseptate, ialine.

MICROTHYRIUM MICROSCOPICUM, Desm.

Sulle foglie languenti di *Fagus*, *Quercus*, *Buxus*, etc.

MICROTHYRIUM QUERCUS, Fckl.

Sulle foglie languenti di *Quercus*.

MICROTHYRIUM (*Dothidea*, Desm.) JUNIPERI, Sacc.

Sulle foglie languenti del *Juniperus communis*, e del *Cupressum thuyoides*.

MICROTHYRIUM PINASTRI, Fckl.

Fungo spermogonico (*Leptostroma Pinastri*, Desm.) e fungo ascoforo sulle foglie del *Pinus silvestris*.

MICROTHYRIUM CITRI, Penz.

Sulle foglie vive del *Citrus Limonum*.

PHYSALOSPORA, Niessl. Peritecii globulosi, sottoepidermici, membranacei, neri, con ostiolo papillato; aschi clavati, jalini, con sporidii, anche jalini, ovoidei ed oblunghi.

PHYSALOSPORA (*Sphaeria*, Ellis.; *Laestadia*, Viala et Ravaz) BIDWELLII, Sacc.

Cancrena nera dell' uva; *rot noir*, *black rot*, *dry rot*.

Fungo spermogonico (*Septoria viticola*, Berk.; *Phyllosticta Labruscae* Thüm.; *Ph. viticola*, Thüm.; *Naemaspora ampelicida*, Engelm.);

Fungo picnidico (*Phoma uvicola*, B. et C., non Arcangeli);

Fungo ascoforo (*Sphaeria Bidwellii*, Ellis, 1880).

Sulle foglie, sui germogli, e sugli acini delle viti europee ed americane (*Vitis* sp.).

Questa malattia fu per la prima volta osservata in Europa nell' Hérault da Viala e Ravaz (1885). Essa affetta tutti gli organi della vite, salvo i fiori e le radici, ma infierisce innanzi tutto sui grappoli, e poi sulle foglie.

Nei vigneti attaccati, fin dalla primavera si osservano sulle foglie delle piccole macchie, ovali o circolari, di color di cuoio, di circa mezzo centimetro di diametro, talvolta orlate di bruno. Ogni foglia suole contenere circa una dozzina di macchie, dapprima lisce, e poi disseminate di minutissime punteggiature nere, prominenti, grosse quanto una testa di spillo, e disposte concentricamente. Viala e Ravaz hanno dimostrato, a via di esperimenti, che le macchie delle foglie precedono il *rot* dell'uva, e che i germi riproduttori, contenuti negl' indicati punti neri, e poi trasportati sugli acini, germinano su di quelli, provocandone l' alterazione. La forma foglicola del fungillo è stata denominata *Phyllosticta viticola*. Queste osservazioni furono posteriormente confermate da Fréchou (1888), il quale aggiunse che le spore prodottesi sulle foglie, e facilmente germinanti alla temperatura di 25° a 35° C., colpiscono gli acini dove possono essere trasportati dalle goccioline di rugiada o di pioggia.

L'infezione sugli acini si appalesa lungo l' estate mediante piccolissime macchie circolari, prima scolorate, e poi, ingrandendosi, rosso-livide, più oscure al centro che alla periferia Iniziatosi il male, esso guadagna sempre più in larghezza ed in profondità sugli acini, ditalchè a capo di uno o due giorni tutto l'acino è già guasto, prendendo una colorazione rosso-bruna e livida, e poi si aggrinza e dissecca, rimanendo di color nero con riflessi azzurrognoli. Allora sulla pelle dell'acino aggrinzato risaltano piccolissime pustole nere, più piccole di una testa di spillo, formate dai concettacoli fungini. Gli acini così guasti cadono più tardi o col proprio peduncoletto, o con una porzione più o meno grande del grappolo. Il male è saltuario sullo stesso grappolo; ma infierisce nei luoghi bassi ed umidi, e nei terreni compatti e freddi.

I concettacoli fungini che appariscono sulle pustole degli acini sono di due specie: alcuni più piccoli, altri più grandi. I più piccoli sono spermogonii, contenenti spermazii allungati ed incolori; i più grandi sono picnidii, contenenti stilospore ovoidali, incolori, con uno o due punti più rinfrangenti. Fréchou (1888) e Prillieux (1888) riferiscono che negli acini dei grappoli disseccati, e rimasti sui tralci, lo stroma fungino continua a svilupparsi. Allora nei concettacoli degli spermogonii e dei picnidii

scompariscono successivamente le spore, per dar luogo alla produzione delle teche, divenendo così dei veri peritecii. Viala e Ravaz (1888) affermano che i peritecii possono emanare anche direttamente dal micelio. Comunque originati, i peritecii producono teche, contenenti ciascuna 8 sporule. Queste, dotate di facile germinazione, ed, emesse dall' apice di ogni teca, assicurano la diffusione del *rot* nell'annata novella, infettando dapprima le foglie, come hanno potuto sperimentalmente dimostrare Viala e Ravaz (1888).

La rassomiglianza, che ha questo male con l'*Antracosi* o *vaiolo* della vite, ha fatto talvolta identificare le due malattie, sebbene a torto. Planchon (1875, 78) ha esitato ad affermarne l'identità; Goethe (1878) tace sull'argomento; Garovaglio (1879) riferisce che, solo dopo una larga comparazione di saggi americani ed europei, si potrebbe risolvere la quistione. Prillieux (1880), avendo fatto una tale comparazione, assicura che se si comparano le spore dello *Sphaceloma ampelinum*, dBy., crescente sulle pustole di *antracosi*, con quelle della *Phoma uvicola*, B. et C., si trova una notevole differenza di grandezza, essendo le ultime molto più grandi delle altre. Un' altro carattere risiede nella costante presenza degli spermogonii (*Naemaspora ampelicida*, Engel.) misti alla *Phoma uvicola*, B. et C. Infine, Trelease (1885) parlando del *dry rot*, cagionato in America dalla *Phoma uvicola*, B. et C., dice ch'esso è somigliante all'antracnosi della vita europea, laddove Bush, Meissner ed Engelmann (1883) ritengono che sia totalmente diverso.

La cancrena degli acini cagionata dalla Peronospora (pag. 46) sarebbe, poi, designata in America coi nomi di *Brown-rot*, *Rot-brun*, *Rot-gris*, *Grey-rot*, *Soft* e *Common-rot*.

Intorno alla propagazione di questo fungillo Pirotta (1887) riferisce quanto siegue. Della *Phoma uvicola* si conosce ormai tutto il ciclo di sviluppo, ch'è abbastanza complicato, mostrando quali potenti mezzi di diffusione e di conservazione posseggono quest'infesti parassiti. Il micelio svolge in estate una forma picnidica (*Phoma*), preceduta ed accompagnata da una forma spermogonica (*Phyllosticta*, *Naemaspora*). Le spore della prima, e probabilmente anche quelle della seconda, germinando, riproducono nuovi picnidii e nuovi spermogonii, diffondendo così il male. Verso

la fine d' autunno, il micelio produce degli sclerozii e dei peritecii ascofori : i primi passano l' inverno allo stato di riposo negli acini caduti, nei graspi, ecc., e nella successiva primavera svolgono dei fili conidiofori, che portano delle spore particolari (conidii), le quali, venendo a cadere sui giovani acini, vi sviluppano il micelio, e rinnovano così l'infezione ; i secondi, noti prima soltanto in America, producono delle sporule in sacchi (aschi), le quali germinando, danno nuovo micelio, e forse anche i conidii.

Millardet (1889), in vista dei buoni risultati ottenuti, nel combattere questa malattia con la poltiglia fatta con solfato di rame e calce, in America da Munson (1887), da Pearson (1888), ed in Francia da Prillieux e Lavergne, suggerisce di adoperare la segnente proporzione: un chilogramma di calce caustica, e due di solfato di rame per ogni ettolitro d'acqua. Una prima aspersione dovrebbe esser fatta avanti la fioritura, una seconda dopo, e qualche altra più tardi a seconda del bisogno; badando però che le prime aspersioni dovrebbero mirare preferibilmente alle foglie. Con siffatto trattamento si combatterebbe contemporaneamente questo male, nonchè l'altro cagionato dalla *Peronospora viticola* (pag 46). Apprestando tali rimedii si è domato il male in Francia nel 1888-89, a norma di quanto afferma Prillieux (1889).

Physalospora baccae, Cavara.

Sulle bacche immature della *Vitis vinifera.*

I peduncoli degli acini sono raggrinzati e di color livido. Nella parte ammalata alcune pustolette di color giallo ocraceo presentano concettacoli ascofori di forma globosa, il cui peridio è costituito di parecchi strati di cellule, gli esterni colorati, gl'interni bianchicci. Gli aschi sono clavati, e intercalati a ciuffetti di parafisi filiformi. In ogni asco si osservano 8 sporidii ellittici e incolori.

La *Ph. Bidwellii* (Ellis) Sacc., che sarebbe la forma ascofora della *Phoma uvicola*, B. et C., differisce dalla *Ph. baccae* per la mancanza delle parafisi.

In compagnia della *Ph. baccae* Cavara (1888) ha rinvenuto un *Gloeosporium* che gli è parso nuovo, almeno per la vite, e che potendo considerarsi come forma conidica di essa, egli denominò *G. Physalosporae.*

Della stessa indole sono anche le seguenti specie:

PHYSALOSPORA (*Sphaeria*) ASTRAGALI, Sacc., sulle foglie languenti di *Astragalus*; su cui vive in America anche la P. (*Sphaeria*, Peck) MEGASTOMA, Sacc.

PHYSALOSPORA CITRICOLA, Penz., sulle parti disseccati delle foglie del limone;

PHYSALOSPORA BINA, Harkn., sulle foglie vive della *Quercus agrifolia*, in California.

GNOMONIA, Rabh. Peritecii con ostiolo che si affaccia alla superficie degli organi; teche allungate; 8 sporule lanceolate, cilindriche, od ovali, incolori o colorate.

GNOMONIA ERYTHROSTOMA, Fckl. Fig. 131.

Nebbie del ciliegio; *Blattbränne der Süsskirschen.*

Fungo spermogonico (*Septoria erythrostoma*, Thüm., non Sacc.; *S. pallens*, Sacc.; *S. effusa*, Desm.; *Ascochyta effusa*, Lib.); alla pagina inferiore delle foglie vive del *Prunus Cerasus* e del *Prunus Avium*;

Fungo ascoforo (*Sphaeria erythrostoma*, Pers.) sulle foglie cadute delle stesse piante lungo l'inverno.

Frank (1886) rese di pubblica ragione le ricerche da lui compiute su di una malattia, che da circa 8 anni si era presentata epidemica sulle ciliege nel nord della Germania; ed ecco il risultato degli studii da lui accuratamente condotti.

Questa particolare malattia si suole appalesare, lungo il mese di luglio, mediante macchie gialle sulle foglie, le quali a causa di tali macchie man mano disseccano, restando accartocciate ed appiccate ai rami fino alla primavera susseguente. Le ciliege, negli alberi ammalati, diventano carnose solo da un lato, o incalliscono affatto. Gli alberi, travagliati da più anni dal male, emettono fiacchi germogli, di cui una parte dissecca con grave detrimento dell'albero.

La malattia è dovuta all'azione del parassita in parola, che si appalesa all'evidenza, nell'inverno, sulle foglie rimaste appiccate ai rami. Su codeste foglie i peritecii del

fungillo mostransi , anche all' occhio nudo , in gruppi di minutissimi concettacoli, annidati nel parenchima foliare, e sporgenti le loro boccucce rosso-scure sulla pagina inferiore della foglia. Tali peritecii, sebbene formati fin dall'autunno , tuttavolta assolvono la loro maturazione nella primavera seguente , quando , cioè , cominciano a dispiegarsi le prime foglie. Infatti , proprio allora le sporule , che sono ellittiche, uniloculari, incolori, ed 8 per ciascuna teca, diventate capaci di germinare, vengono dai peritecii delle foglie vecchie eiaculate sulle foglie giovanissime. Il tempo piovoso favorisce l'infezione; giacchè l'acqua rigonfiando i peritecii, e rendendo turgide le teche, fa sì che queste possano eiaculare le rispettive sporule. Ciò è stato provato anche artificialmente.

Le sporule, germinando sulla epidermide, emettono un tubolino schiacciato; il quale, penetrato attraverso di uno stoma, va a sviluppare il relativo micelio nei tessuti sottostanti, vuoi di una foglia, vuoi di un frutto. Il micelio è costituito da fili spessi e septati. Come progredisce lo sviluppo del micelio, vi ha luogo una specie di fecondazione, per mezzo di alcuni organi sessuali (tricogino e spermazii) simili a quelli dei *Polystigma*; e poscia s'inizia la formazione dei concettacoli sporigeni.

Per arginare l'espansione della malattia, invece di spiccare e bruciare tutte le foglie , che restano appiccate ai rami lungo l'inverno, come quelle che conservano i germi dell'infezione per l' anno novello , gioverebbe irrorare le foglie con una soluzione di solfato di rame, sciolto (1 %) nell'acqua limpida di calce, lungo la primavera. Nelle foglie cadute sul terreno, lungo l'inverno, i peritecii vanno a male con la foglia che passa a putrefarsi , giacchè essi mancano di uno stroma (come nei *Polystigma*, *Phyllachora*, *Rhytisma*),che li garentisca dalle ingiurie dell'ambiente. Cosicchè la presenza dello stroma, mentre ai sistematici fornisce un eccellente carattere per la classificazione dei pirenomiceti, ai fungilli poi serve come un mezzo biologico di protezione e di difesa contro le ingiurie esterne. Salvo dunque lo stroma, il processo sessuale, gli spermogonii ed i peritecii valgono a collegare intimamente la *Gnomonia* al *Polystigma*.

Nel 1888 lo stesso Frank aggiunse che questa malattia è appena diffusa nel Nord della Germania, ma che è limi-

tata in determinate località; ch'è apparsa anche nella Turingia, nella Sassonia, e nel Wurtenberg; e che fuori di Germania è stata osservata anche in Austria ed in Italia.

Infine, secondo Köpke (1886), sembra che i ciliegi vengano predisposti alla malattia dagli eccessivi freddi primaverili.

GNOMONIA (*Gnomoniella*, Sacc.) PRUNI, Fckl.

Nebbia del pruno.

Fungo spermogonico (*Septoria cerasina*, Peck.; *Septoria Pruni*, Ellis);

Fungo picnidico (*Depazea prunicola*, Opiz.; *Phyllosticta pr.*, Sacc.);

Fungo ascoforo sulle foglie del susino (*Prunus domestica*), del prugnolo (*Prunus spinosa*), e del pado (*Prunus Padus*).

Il micete produce sulle foglie macchie rosso-brune e circolari, le quali infine si distaccano, lasciandovi dei fori. Sulle foglie cadute si formano poi nella primavera i peritecii grandi, globosi, neri, a sporidii filiformi, curvi e jalini; ma ciò riguarda l'Europa.

In America, poi, secondo Arthur (1887), scarsamente gli autori si sono occupati della *Septoria cerasina*, forse perchè la intempestiva caduta delle foglie è stata attribuita a circostanze meteoriche. Il fungillo si manifesta in luglio su punti isolati delle foglie, formandovi delle macchie rilevate rosse alla pagina superiore, più sbiadite nel centro e più fosche alla periferia. Quando lo sviluppo del fungillo è abbondante, ne può essere invasa quasi tutta la superficie foliare. Tra agosto e settembre la quantità delle spore formate nelle macchie può essere tanto copiosa, da rendersi visibile anche ad occhio nudo.

Nei giovani alberi le foglie cominciano a cadere fin dall'agosto, a detrimento della lignificazione dei rami, e della resistenza organica contro i rigori del verno. Lyon (1886) afferma, intanto, che non tutte le varietà di susini sono colpite con la stessa intensità.

Quando, con la caduta delle foglie, cessa la formazione delle spore della *Septoria*, s'inizia lo sviluppo di altri corpi riproduttivi riferibili a *Phoma* (si tratta forse della *Phyl-*

losticta serotina, Cooke ?). Dessi formano stilospore minute, incolori, quasi globulari, alla estremità degli sporofori, che riempiono la cavità del concettacolo. Anche le *Phoma* sporificano alla pagina inferiore della foglia, e perdurano fino al maggio seguente. Senonchè, lungo la primavera cominciano a formarsi sporidii dentro le teche dei pirenii.

La connessione poi delle tre forme riproduttive è data dal fatto, che sulle stesse macchie compariscono prima gli spermogonii, poi i picnidii, ed infine i peritecii; ma solo questi ultimi servono alla infezione delle foglie novelle lungo la primavera.

Ad Arthur sembra che la *Septoria cerasina* sia esclusiva dell'America Nel 1875 Peck la incontrò per la prima volta sulle foglie dei ciliegi neri e selvaggi, ed Ellis, nel 1882, sugli albicocchi. Sui ciliegi produce pochi danni; sugli albicocchi e sui peschi danni più forti, fino a rendersi anche molto nocivo in California.

Non avendo Arthur indicata la specie, a cui deve essere riferita la forma ascofora, così si è stimato opportuno di collocare quivi provvisoriamente questo fungillo, denominato in America *Plum-leaf fungus*.

Gnomonia leptostyla, Fckl.

Nebbia del noce; Blattbränne der Nüsse.

Fungo spermogonico (*Leptothyrium Juglandis*, Lib.; *Gloeosporium J*, Mont.; *Marsonia J.*, Sacc.; *Depazea juglandina*, Fr.) sulle foglie viventi del noce (*Juglans regia* e *J. nigra*: *Gloeosporium* (*Depazea*, Thüm.) *epicarpii*, Thüm., sul mallo; e fungo ascoforo (*Sphaeria leptostyla*, Fr.) sulle foglie del noce (*Juglans regia* e *J. nigra*).

La forma estiva, ch'è la nociva, cioè la spermogonifera, cagiona sulle foglie macchie tondeggianti prima brune e poi grige, a margine bruno. Gli spermogonii, che s'affacciano sulle macchie dalla pagina inferiore, emettono spermazii curvi ed uniseptati.

Trelease (1884) afferma che questo fungillo può indurre nell'agosto l'intero sfrondamento dell'albero. I peritecii si sviluppano lungo l'inverno, e cogli sporidii rinnovellano l'infezione.

La biologia di questo fungo è analoga a quella dei precedenti.

Gnomonia (*Mamiana*, Ces. et Dntrs.) fimbriata, Fckl.

Nebbia del carpino bianco.

Fungo spermogonifero (*Gloeosporium Carpini*, Desm.) sulle foglie vive del carpino bianco (*Carpinus Betulus*), in estate;

Fungo ascoforo (*Sphaeria fimbriata*, Pers.; *Gnomoniella fimbriata*, Sacc.), sulle stesse foglie in estate.

Delle spore estive alcune sono minute, ovali e semplici, altre filiformi, ricurve e semplici; i peritecii, poi, sono disposti in file, quasi parallele ai nervi secondarii, sulla pagina inferiore delle foglie, e di un color nero lucente, isolati o aggruppati, aventi sporidii curvi e semplici. Il micete copre di piccole macchie giallo-brune le foglie viventi, e poi le fa cadere. I peritecii si formano quando le foglie non restano bucherellate. Sulle foglie, però, di *Ostrya carpinifolia* è stata osservata anche la Gnomonia Ostryae, Dntrs.

Gnomonia (*Mamiania*, Ces. et Dntrs.) Coryli, Fckl.

Nebbia del nocciuolo.

Fungo spermogonifero (*Leptothyrium corylinum*, Fckl.; *Septoria Avellanae*, Berk. et Br.) sulle foglie vive del *Corylus Avellana*, in estate. Il *Gloeosporium Coryli* (Desm.) Sacc., ed il *G. perexiguum*, Sacc., sono forse anche uno stadio di questa specie, al pari della *Labrella* (*Cheilaria*, Desm.) *Coryli*, Sacc.;

Fungo ascoforo (*Sphaeria Coryli*, Btsch.; *Gnomoniella Coryli*, Sacc.) sulle foglie secche dell' avellano.

I concettacoli sono scudiformi; gli spermazii cilindracei, ottusi, diritti o curvi, ialini; i peritecii neri e disposti a cerchio. La foglia affetta si copre di macchie ocracee, o giallo-brune, in estate, e se ne cade. Il fungillo annidato in tali macchie emette i concettacoli fruttiferi, i quali spuntano ora dalla pagina superiore, ora dall'inferiore.

Sulle foglie del nocciuolo sono state anche osservate:

la Gnomonia (*Sphaeria*, Nees; *Gnomoniella*, Sacc.) amoena, Fckl., e la Gnomonia (*Gnomoniella*, Sacc.) vulgaris, Ces. et Dntrs.

Della stessa indole sono le seguenti specie:

Gnomonia (*Gnomoniella*, Sacc.) tubiformis, Auer., (*Sphaeria tubaeformis*, Tode; *Ceratostoma tubaeformis*, Ces. et Dntrs.) sulle foglie dell' *Alnus glutinosa*, o più raramente di *Betula* e di *Carpinus*;
Fungo spermogonico: *Gloeosporium* (*Leptothyrium*, Bon.) *cylindrospermum*, Sacc.

Gnomonia (*Gnomoniella*, Sacc.) emarginata, Fckl. sulle foglie della *Betula alba*.

Gnomonia (*Sphaeria*, Wallr.; *Gnomoniella*, Sacc.) nervisequa, Fckl., sui nervi foliari dei *Salix*, *Corylus*, *Alnus*.

Gnomonia (*Gnomoniella*, Sacc.) fasciculata, Fckl., sui picciuoli e sui nervi foliari di *Quercus*.

Gnomonia (*Sphaeria*, DC.; *Gnomoniella*, Sacc.) melanostyla, Fckl., sulle foglie di *Tilia*.

Gnomonia (*Sphaeria*, Pers.) setacea, Ces. et Dntrs., sulle foglie di *Quercus*, *Castanea*, ecc.

Gnomonia (*Sphaeria*, Desm.) inclinata, Auers., sulle foglie di *Acer*.

Gnomonia campylostyla, Auers. (Fungo spermogonifero: *Leptothyrium*) sulle foglie di *Betula*.

Gnomonia (*Sphaeria*, Rob. et Desm.) errabunda, Auers., sulle foglie di *Fagus*, *Carpinus*, e *Quercus*.

EUTYPELLA, Nits. Stroma immorso nella corteccia o nel legno. Peritecii con aschi contenenti 8 sporule giallognole o ialine. Talvolta occorrono le forme conidiche e spermogoniche.
Questi funghi penetrano nei rami, aprendosi la via per mezzo delle ferite o delle lesioni cagionate dai geli.

Eutypella Prunastri, Sacc.

Fungo spermogonico (*Cytispora rubescens*, Fr.); fungo ascoforo (*Sphaeria*, Pers.; *Valsa Prunastri*, Fr.) sui rami del *Prunus spinosa*, del *P. Cerasus*, del *P. domestica*, del *P. insititia*, del *P. Armeniaca*, dell'*Amygdalus Persica*.

Il fungillo presenta uno stroma quasi orbicolare, nero, immerso nel legno, coperto in principio dalla corteccia, e poi erompente dalla rottura del periderma. Nello stroma sono immersi i peritecii, senz'ordine, globosi, e poi angolosi per mutua pressione, neri, e provvisti di grossi ostioli, e di aschi clavati, i quali contengono sporule cilindriche, appena curvate e leggermente bruno-giallicce. Questo micete è dannoso, perchè fa disseccare quel ramo sulla cui corteccia si sia stabilito. La forma spermogonica si presenta sui rami ancora viventi; l'ascofora sui rami già disseccati.

Per limitare l'infezione occorre recidere i rami così offesi. Senonchè questo fungo si deve ascrivere ai semiparassiti, perchè invade un ramo, quando questo è già offeso da ferite; nonpertanto affretta sempre la morte del ramo.

Della medesima indole sembra che sieno le seguenti altre specie:

Eutypella (*Sphaeria*, Fr.; *Valsa*, Fr.) cerviculata, Sacc.

Sui rami del *Carpinus Betulus*.

Eutypella (*Valsa*, Karst.) padi, Sacc.

Sui rametti del *Prunus Padus*.

Eutypella (*Valsa*, Fckl.) ventricosa, Sacc.

Sui tronchi dell' *Ulmus campestris*.

Eutypella Sorbi, Sacc.

Fungo spermogonico (*Cytispora rubescens*, Fr.);
Fungo ascoforo (*Sphaeria*, Schmdt.; *Valsa Sorbi*, Fr.);
Sui rami del *Sorbus domestica* e *S. Aucuparia*.

Eutypella (*Valsa*, Nits.) rhizophila, Sacc.

Sulle radici del *Fagus silvatica.*

Eutypella (*Sphaeria*, Fr.; *Valsa*, Fr.) stellulata, Sacc.

Sui rami dell' *Ulmus campestris* e dell' *U. effusa* , ed in America anche su *Fraxinus* , *Morus* , *Liquidanbar* e *Xanthoxylon.*

Eutypella (*Valsa*, Nits.) angulosa, Sacc.

Sulla corteccia della *Betula alba.*

Eutypella (*Valsa*, Karst.) similis, Sacc. ed

Eutypella (*Valsa*, Fr.) alnifraga, Sacc.

Sui rami dell'*Alnus glutinosa* ed *A. incana.*

Eutypella (*Valsa*, Sacc.) Ailanthi, Sacc.

Sui rami dell' *Ailanthus glandulosa.*

Eutypella (*Valsa*, Nits.) grandis, Sacc. (*Sphaeria*, Pers.; *Valsa Radula*, Cook.)

Sulla corteccia di *Quercus*, di *Acer*, ed in America anche sul *Populus.*

Eutypella elegans, Niessl.

Sulla corteccia della *Castanea vesca.*

Eutypella (*Valsa*, C. et Ellis) juglandina, Sacc.

Sui rami della *Juglans regia*, in America.

Eutypella (*Sphaeria*, Schw.; *Valsa*, Cook.) Platani, Sacc., ed E. (*Valsa*, B. et Cook.) aleurina, Berl. et Vogl. sui rami del *Platanus*, in America.

Eutypella (*Valsa*, West.) Tosquinetii, Sacc.

Sui rami dell'*Acer Pseudo-platanus.*

EUTYPELLA MORI, Schulz.

Sui rami di *Morus*.

EUTYPELLA (*Valsa*, B. et Cook.) CONSTELLATA, Berl. et Vogl. Sui rami di *Carya*, in America.

MASSARIA, Dntrs. Peritecii immersi, coriacei, sferoidei, con papilla nera ed erompente; teche ampie, spesso con 8 sporule oblunghe, bi-o poliseptate, fosche, cinte da uno strato gelatinoso; parafisi filiformi.

I peritecii sono coperti dal periderma dei rami, e si affacciano all' esterno mediante le papille delle loro boccucce. Sembra che il fungillo penetri nei rami viventi, attraversandone col micelio le lenticelle, e che la sua presenza affretti il disseccamento del ramo.

MASSARIA (*Sphaeria*, Fr.) FOEDANS, Fr., sull'*Ulmus campestris*. MASSARIA ULMI, Fckl., sull'*Ulmus campestris*.

MASSARIA LORICATA, Tul. (Fungo conidico: *Stilospora Kickxii*, West., e fungo ascoforo: *Massaria inquinans*, Dntrs,), sul *Fagus silvatica*.

MASSARIA AESCULI, Tul. Fungo conidioforo (*Steganosporium Aesculi*, Sacc.), sull'*Aesculus Hippocastanum*.

MASSARIA PIRI, Otth., sul *Pirus communis*.

MASSARIA INQUINANS, Fr. (*Sphaeria inquinans*, Tode; *S. ellipsosperma*, Sov.; *Massaria Bulliardi*, Tul.) sugli *Acer campestris*, *Pseudoplatanus* e *platanoides*. Ne sono varietà la *Massaria gigaspora*, Fckl., e la *M. callispora*, Sacc. dell'*Acer campestris*.

MASSARIA (*Sphaeria*, Fr.; *Hercospora*, Berk.) PUPULA, Tul. Con fungo conidioforo (*Steganosporium pyriforme*, Cd.) sull'*Acer Pseudoplatanus*.

MASSARIA EPILEUCA, B. et C. (*Massaria denigrans*, Sacc.) sui rami del *Morus alba* e del *M. rubra*.

MASSARIA PLATANI, Ces., con fungo picnidico (*Hendersonia Desmazierii*, Mont.) sul *Platanus orientalis*. La var. *quercina* vive sulle querce.

Massaria Carpinicola, Tul. (Fungo picnidico : *Hendersonia Carpinicola*, Sacc.) sul *Carpinus Betulus*.

Massaria (*Sphaeria*, B. et Br.) Argus, Tul. con fungo picnidico (*Hendersonia polycystis*, B. et Br. ; *Myxocyclus confluens*, Fres.) sulla *Betula alba*. Di questa specie una forma particolare sembra essere la *M. Niessleana*, Rehm., che vive sulla stessa pianta.

Massaria (*Sphaeria*, Desm.; *Melanconis*, Tul.; *Cucurbitaria* Ces. et Dntrs.) macrospora, Sacc. : con fungo conidico (*Coryneum macrosporum*, Berk. ; *Sporidesmium vermiforme*, Fres.); con fungo picnidico (*Diplodia faginea*, Fr.) e con fungo ascoforo (*Massaria epiphegia*, Riess.) sul *Fagus silvatica*.

Massaria stipitata, Fckl. sul *Fagus silvatica*.

Massaria marginata, Fckl., con fungo conidicó (*Seridium marginatum*, Nees) sulla *Rosa canina*.

Massaria alpina, Sacc. et Sp. sull'*Alnus viridis*.

Massaria (*Massariella*, Sacc.) Curreyi, Tul. (*Sphaeria Tiliae*, Curr.) sulla *Tilia europaea*.

Massaria Fuckelii, Nits. sulla *Tilia europaea*.

Massaria vomitoria, B. et C., sul *Fraxinus* e sulla *Robinia*.

Massaria (*Massariella*, Sacc.) vibratilis, Fckl. sul *Prunus domestica*, e sul *P. Cerasus*.

Massaria (*Massariella*, Sacc.) syconophila, Sacc. (*Splanchnonema ficophilum*, Schulz.) sul *Ficus Carica*.

TRICHOSPHAERIA, Fckl. Peritecii globulosi, superficiali, pelosi ; aschi oblunghi o cilindracei; sporule otto, continue, ovate o cilindracee, ialine.

Trichosphaeria parasitica, R. Hrtg.

Sull'abete bianco (*Abies pectinata*).

Secondo R. Hartig (1884, 88), questo fungillo siegue probabilmente l'abete in tutta la sua aerea di diffusione. Il micelio incolore invade i rami, donde passa sulle foglie. Quivi forma delle pustole, mentre le ife, intessendosi, vengono a costituire un falso-paronchima. Gli austorii emessi dal micelio, a forma di bastoncelli, si cacciano nella spessa parete delle cellule epidermiche, senza entrare nelle cavità di queste. Ciò avvenuto, queste cellule restano uccise ed annerite, al pari delle altre cellule del parenchima sottostante. Più tardi altre ife filamentose, penetrando per gli stomi giungono nel parenchima ancora sano delle foglie, e vi uccidono le cellule che invadono. Ora, le foglie così uccise ed annerite non cadono, essendo mantenute a posto dal micelio che dal ramo si estende su di esse. Ogni anno il micelio fungino cresce sempre più fino all'autunno, nel quale tempo sviluppa i peritecii. Questi compariscono sulla pagina inferiore delle foglie dell'abete, e sono molto piccoli, tondeggianti, siti sulle pustole fungine, e muniti di peli nella sola loro metà superiore. Gli aschi si aprono alla loro maturità, emettendo le sporule dalla sommità del peritecio. Le sporule mature sono quasi sempre bi-o triloculari, e talvolta continue; inoltre sono aghiformi o poco curvate. Mentre le foglie vecchie restano appiccate ai rami, sebbene ritorte, le giovani che spuntano sui germogli novelli, quando sono invase dallo stesso male, cadono innanzi tempo; a detrimento dell'albero, che rimane così sfrondato. Nessun rimedio però è stato escogitato per arginare il male.

A proposito di questo fungillo Tubeuf (1888) riferisco ch'esso, mentre era stato trovato fin'ora sull'abete bianco, è stato anche ritrovato sulla *Tsuga canadensis*, e probabilmente anche sull'abete rosso, dove questo vive misto al bianco. Conferma che gli austorii, che penetrano nella cuticola, non s'introducono mai nelle cellule epidermiche, e che, mentre i giovani rami s'imbruniscono, le foglie novelle se ne cadono disordinatamente.

HERPOTRICHIA, Fckl. Peritecii carbonacei, globosi, rivestiti di peli lunghi, e provvisti di un piccolo ostiolo; aschi oblunghi, stipitati, misti a parafisi; sporule 8, ovato-oblunghe, con uno o più tramezzi, ialini.

Herpotrichia nigra, R. Hrtg.

Sull'abete rosso (*Abies excelsa*), nonchè sul *Pinus montana*, sul *Juniperus communis*, e sul *J. nana*.

R. Hartig (1884, 88) riferisce su questo fungillo quanto siegue. Nelle piante il male si mostra come se alcune piante fossero state toccate dal fuoco. Dopo lo sciogliersi della neve sulle alte montagne si osservano i rami più bassi, al pari delle pianticine di abeti, già assaliti da un micelio bruno ed uccisi. Il nero micelio assale i rami, le cui foglie a mano a mano ne restano ritorte; non vi forma pustole su queste, ma omette peritecii. Esso, mentre è perennante sui rami, forma dei gomitoli in corrispondenza degli stomi delle foglie. Emette nel pari tempo austorii, i quali penetrando nella parete esterna delle cellule epidermiche, le uccide imbrunendole. Il parenchima più profondo, può essere ucciso dal fungillo, anche prima che i fili micelici vi penetrino per mezzo degli stomi. I peritecii neri e grossi che si sviluppano sulle foglie morte, sono forniti di lunghi peli. Gli aschi contengono sporule prima biloculari e poi quadriloculari, che germinano facilmente da ciascuna loggia, anche poste in acqua semplice. È importante il fatto che il fungillo suole crescere anche a temperatura bassa, come sotto la neve, quando, cioè, l'aria è molto satura di umidità. Siccome il vento secco contraria lo sviluppo del male, così giova collocare le pipiniere di abeti in luoghi collinosi, ma ventilati.

Herpotrichia Molleriana, Wntr.

Sulle foglie viventi del *Quercus Suber*.

LINOSPORA, Fckl. Peritecii immersi nello stroma (spermaziifero?) a rostro allungato, prominente; teche cilindracee; 8 sporidii filiformi, continui, lunghi quasi quanto le teche.

Le specie di questo genere vivono più come saprofite, che come parassite sulle foglie. Tali sono:

Linospora (*Sphaeria*, DC.) Capreae, Fckl. (*Isothea saligna*, Berk.; *Phoma saligna*, Fr.; *Gnomomia inculcata*, Karst.) sul *Salix Caprea*.

LINOSPORA VULGARIS, Fckl. sul *S. alba* e *S. rubra*; ma lo stato spermogonifero (*Phoma*) è più frequente dello stato ascoforo.

LINOSPORA TREMULAE, Morth., sul *Populus Tremula*, ed il suo stato conidioforo è il *Gloeosporium Tremulae*, Pass.

LINOSPORA (*Sphaeria*, Desm.) OCHRACEA, Sacc. su foglie di *Cydonia, Sorbus, Mespilus, Crataegus*, ecc.

LINOSPORA FAGINEA, Sacc., sul *Fagus silvatica*.

LINOSPORA CARPINI, Schrot., sul *Carpinus Betulus*.

Solo la seguente specie può considerarsi come parassita:

LINOSPORA CANDIDA, Fckl.

Nebbia del gattice.

Fungo spermogonico (*Depazea candida*, Fckl.) sulla pagina superiore delle foglie viventi del gattice (*Populus alba*) in estate;

Fungo picnidico (*Leptothyrium circinans*, Fckl.), e fungo ascoforo sulle foglie cadute.

Le foglie colpite in estate dalla *Depazea* cadono. Sulle macchie bianchicce si cominciano prontamente a formare i peritecii, e l'intero parenchima della foglia viene ad essere distrutto. Gli sporidii sono maturi in primavera, e disseminati sulle nuove foglie rinnovano l'infezione. Come per le specie precedenti, gioverebbe raccogliere e bruciare le foglie cadute in estate per limitare l' infezione.

RHAPHIDOSPORA, Fckl. Spermogonii, e peritecii. Teche claviformi con 8 sporidii filiformi, molto lunghi, più o meno articolati, ad articoli mediani ingrossati e nodiformi.

RHAPHIDOSPORA (*Sphaeria* Fr.; *Ophiobolus*, Tul.) HERPOTRICHA, Ces. et Dntrs.

Annebbiamento del frumento.

Fungo spermogonico (*Hendersonia herpotricha*, Sacc.) e fungo ascoforo sul frumento (*Triticum vulgare*).

Nel 1880 Cugini osservò che in giugno le messi erano infestate da una speciale malattia. Le piante infette erano secche, e di color biancastro; le spiche ricurve, le loppe chiazzate di macchie brune; i granelli piccoli e disseccati. Le radici tramandavano un odore fungoso pronunciatissimo; la loro corteccia si distaccava facilmente dal loro cilindro legnoso, ed erano perciò in decadimento. Su di esse si spandeva spesso un micelio bianco. Croste nere si mostravano sulle foglie e sui colmi, prodotte da un fitto e bruno micelio. I peritecii poi erano neri, puntiformi, e attraversando l' epidermide apparivano fuori. Tulasne riferisce di aver osservato questo fungillo sui campi di frumento languente per ignota malattia, verso la fine di giugno; ma Cugini crede che realmente esso possa indurre a morte la pianta nutrice. Pare, per altro, che anche questo fungillo debb'essere annoverato, tutt'alpiù, fra i semiparassiti. Giova, in ogni caso, bruciare le stoppie del campo infesto.

GIBELLINA, Pass. Stroma immerso nella matrice; peritecii contigui, globosi, terminanti in un collo allungato, diritto o alla fine flessuoso; aschi oblungo-clavati, con parafisi, e con 8 sporule, oblunghe, didime, brunastre.

Gibellina Cerealis, Pass.

Nebbia del frumento.

Assale gli steli languenti del frumento (*Triticum vulgare*) e li corrompe, e fu per la prima volta osservata nel parmigiano da Passerini (1886), il quale ne fornì le seguenti notizie.

Il frumento attaccato dal fungillo in discorso presenta un generale aspetto di languore e di sofferenza: la radice, però, sembra affatto sana e normalmente sviluppata. A cominciare dal nodo inferiore, o più in alto, secondo i casi, le guaine delle foglie sono macchiate di bruno, per tratti laterali più o meno estesi in lunghezza od anche tutto all'intorno, e su tali macchie spiccano anche ad occhio nudo dei punti neri allineati longitudinalmente, i quali sono gli apici di altrettanti peritecii nicchiati nel tessuto della guaina, ed erompenti alla superficie. Al disotto della guaina, o per entro la sostanza di essa, risiede uno strato bruno,

che da principio è più scolorito, talora persino bianchiccio, in corrispondenza del quale il culmo medesimo sovente infracida più o meno profondamente, e quivi facilmente si piega, e cade a terra, massime se porta la spiga.

Si danno anche non raramente dei culmi piegati ad angolo su varii nodi successivi, formanti un zig-zag, ma ciò non sembra essere cagionato, almeno direttamente, dal fungillo. Le lamine delle foglie inferiori disseccano prontamente, e non di rado si mostrano attaccate dalla *Sphaerella Tassiana*, Dntrs., fungillo assai comune sulle foglie morte di varie graminacee, e che nel caso attuale si può ritenere come accidentalmente sviluppato dopo il disseccamento delle foglie. Le spighe povere, in generale, e mal nutrite portano, talvolta, parecchi grani a maturità. I germogli, o talli primaverili, non sempre arrivano a portare la spiga, e sembrano anche di preferenza e più intensamente offesi.

Le apparenze esteriori del fungillo, e le offese da esso arrecato al frumento possono, a prima vista, scambiarsi con quelle dell'*Ophiobolus herpotrichus*; ma al microscopio si osserva facilmente la differenza specifica delle due crittogame. Infatti nell'*Ophiobolus* le sporule sono lunghissime, filiformi, e scolorite, mentre nell'altra sono in forma di fuso, divise nel mezzo da un sepimento, e di colore del miele, o di nocciuola, più o meno intenso.

Passerini non indica alcun suggerimento per combatterlo; però questo fungillo dev'essere annoverato, tutt'al più, fra i semiparassiti, e come tale non potrà arrecare alcun danno, se non dove il frumento trovasi già languente per altra causa. Giova, in ogni caso, bruciare le stoppie del campo infesto.

DILOPHOSPORA, Fckl. Con tre stadii riproduttivi: conidioforo, picnidifero, ed ascoforo; teche con 8 sporidii, cilindrici, curvati, triseptati, e giallicci.

DILOPHOSPORA (*Dolophia*, Sacc.) GRAMINIS, Fckl., Fig. 135.

Annebbiamento della segala; Russthau; Federbuschspore der Gräser, Rauchbrand des Roggens.

Fungo conidico (*Magistosporium album*, Rss.) in primavera sulle foglie vive;

Fungo picnidico (*Dilophospora graminis*, Desm.) sulle foglie secche in estate;

Fungo ascoforo sulle foglie secche nella primavera seguente.

Sulla segala (*Secale Cereale*), sul frumento (*Triticum vulgare*), sulle *Festuca*, ecc.

Per la prima volta questo micete fu incontrato sulla segala nel 1840 in Francia da Desmazières; e nel 1862 fu ritrovato da Berkeley in Inghilterra in un campo di frumento, le cui spighe affette dal micete non granirono. Esso, intanto, è un comune parassita delle graminacee selvagge. Prima della fioritura mostransi delle macchie bianchicce (forma conidiofora) sulle foglie: le macchie sono allungate e cosperse di punti neri, i quali sono costituiti dai picnidii, così fitti, da far sembrare la macchia oscura. Il parenchima della foglia, invaso dal micelio, s'imbrunisce e muore; ed il micelio, quando invade le spighe, ne arresta lo sviluppo. Allora le parti superiori della pianta s'incurvano, e la fruttificazione non ha luogo. Spesso le spighe restano imprigionate dentro la guaina dell'ultima foglia. Esse, venendo attaccate allo stato giovane dal micelio nerastro e sporifero, si presentano scure negli acini, come se si trattasse della segala cornuta (pag. 28). I guasti su riferiti sono cagionati prima dalla forma conidifera e poi dalla picnidifera del micete. La forma ascofora poi si sviluppa nella seguente primavera sui residui morti della pianta.

Combattere questo micete è impossibile, però se ne può diminuire la infezione per il prossimo anno, sia svellendo con accuratezza la pianta, sia mietendo molto alto la messe, e bruciando le stoppie. Prillieux osserva (1883), che questo fungillo, mentre attacca i frumenti inglesi, rispetta quelli del continente, e che conviene immergerli, prima di seminarli, in una soluzione di solfato di rame, o nella polvere di calce caustica, (pag. 70).

Secondo Kühn, poi, la *nebbia* della segala è occasionata dal *Cladosporium herbarum*, Lk., f. *Tritici*. Questo si presenta anche sui frumenti vernini e marzuoli, danneggiando lo sviluppo dei granelli. Quando un campo di biade ne è affetto, gli steli e le foglie si colorano in grigio. Senonchè, sul *Cladosporium* che infesta la segala Corda (1846)

ha fornite le seguenti notizie, che ispirano un grande interesse.

I cladosporii assalgono, di norma, gli steli e le foglie cadute degli alberi e degli arbusti, raramente i vegetali vivi e sani; ma il *Cladosporium* della segala attacca questo cereale nelle annate umide, e sotto l'influenza di prolungate nebbie. Esso si è sopratutto naturalizzato nelle vallate elevate e strette delle montagne. Non si sviluppa, come la *Puccinia*, nel tessuto della pianta nutrice, ma abita alla superficie di essa, poggiando solo sulla cuticola qualche filamento micelico, che penetra per mezzo degli stomi. Questo parassita porta, cionondimeno, un gran danno alla segala, opponendosi alla maturità delle granelle, le quali restano piccole e rattrappite, dando una pessima farina. Al momento che le messi cominciano ad ingiallire il fungillo comparisce sotto l'aspetto di una semplice macchia nerastra. Nel suo stato di perfetto sviluppo esso forma verso l'alto delle piante una massa irregolare di un verde olivastro oscuro, tirante al nero, che guadagna più tardi la spiga. Tale massa al microscopio si mostra formata di fili diritti, articolati, di un verde-olivastro, che portano alla loro sommità una spora oblunga. Queste spore si distaccano successivamente, e cadono tra i fili; dapprima sono semplici e continue, e poi suddivise da uno o due tramezzi trasversali in due o tre logge. Le spore, appena cadute, cominciano a germinare tra gli stessi fili che le hanno prodotto, ed a capo di 24 ore, esse ricostituiscono il nuovo corpo del fungillo, capace di moltiplicarsi subito. Una così rapida propagazione non può mancare di render questa mucedinea molto nociva negli autunni caldi ed umidi. Le granelle della segala, raccolte dalle piante così affette, e portate nei granai, sono agglutinate in piccole masse dallo stesso fungillo, qualora nei granai regni un pò d'umidità.

METASPHAERIA, Sacc. Peritecii prima coperti e poi erompenti dall'epidermide, globosi, papillati; aschi con parafisi; sporule 8, ellittiche, oblunghe, o fusiformi, con due o più setti, ialini.

Metasphaeria (*Leptosphaeria*, Catt.) Oryzae, Catt.

Sulle foglie e sugli steli del riso (*Oryza sativa*).
Il micelio bruno di questa crittogama forma delle pustole sottoepidermiche. Le piante, che sono molto affette da tali pustole nere sulle foglie e sugli steli, si presentano malaticce; giacchè, malgrado che il fungillo non cagioni un male diretto alle piante che colpisce, tuttavia esso, coll'alimentarsi a spese del materiale organico necessario all'incremento della pianta ed alla sua fruttificazione, viene senza dubbio e menomare lo sviluppo della pianta. Le granelle del riso invaso dal fungillo, quando non disseccano nelle stesse spighette, non raggiungono mai la loro normale grandezza. Non è conosciuto nessun mezzo per combattere questo male. Della stessa indole è la Metasphaeria Cattanei, Sacc., che si mostra sulle piante languenti o già morte, associata alla Sphaerella Malinverniana, Catt.

Metasphaeria albescens, Thüm.

Sulle granelle immature del riso (*Oryza sativa*).
Secondo Thümen (1889), questo fungillo, che talvolta, sebben di rado, assale le cariossidi immature del riso, si presenta come piccolissime macchie brune sotto-epidermiche. Le granelle così colpite restano scolorite, e non sono buone per semenza. Il fungillo è stato finora trovato solo ad Aquileja. Fortunatamente è anche rarissimo l'altro fungo che colpisce le cariossidi, cioè l'*Ustilago virens*, Cook., rinvenuto finora una sola volta a Tinnevelly nelle Indie, e che assalendo le granelle, le riduce in una massa polverosa verde-oliva.

LEPTOSPHAERIA, Ces. et Dntrs. Peritecii, prima sotto-epidermici, sferoidei, provvisti di un semplice foro o di un ostiolo papillato; aschi cilindracei o clavati, misti a parafisi; sporule otto, ovoidee, o fusiformi, bi-multisettate, olivacee, mellee o fuliginee.

Leptosphaeria Tritici, Pass.

(*Pleospora Tritici*, Gar. et Catt., Fig. 136).

Allettamento del frumento; Engarat, *Pietin*.

Fungo conidico (*Cladosporium*);
Fungo picnidico (*Phoma*); e
Fungo ascoforo sulle foglie languenti del frumento (*Triticum vulgare*).

Questo fungillo ha peritecii sparsi, od aggregati, neri, prima sottoepidermici e poi erompenti; aschi clavati, con 8 sporule fusiformi, triseptate, diritte o leggermente curve.

Secondo Garovaglio e Cattaneo, la crittogama in parola suol'essere causa dell'allettamento del frumento; ma pare che non si siano apposti al vero, stante le seguenti considerazioni.

Nei terreni pingui, o ben concimati, i cereali presentano, talvolta, un esuberante sviluppo vegetativo, secondato bene spesso dalle invernate poco rigide. Un tale fenomeno, che si addimanda *lussuria*, presentasi a scapito della fruttificazione. I coltivatori, sovente, ne restano ingannati; imperocchè, mentre sperano un abbondante raccolto, invece ne ottengono uno più o meno scarso, stante che nel tempo della spicatura le biade, lungi dal mantenersi erette, gittansi per terra, cioè *allettansi*.

Il fatto in parola era conosciutissimo anche dagli antichi. Difatti Teofrasto riferisce che le biade, massime i frumenti, qualora trovansi in un terreno fertilissimo, o reso tale dall'arte, acquistano tanta forza di vegetazione da non potersi tenere più ritte; gittansi allora per terra, non portando le loro spiche a completa maturità; e che i Babilonesi, per evitare questo male, usavano tosare due volte le biade, facendole pascolare alle pecore. Così facendo, essi potevano ottenere spiche nutrite. Lo stesso può avvenire anche in suoli ben concimati, ove bisogna falciare il grano in erba, acciò non alletti.

Inoltre, le sementi ottenute nei climi umidi dànno, in generale, piante ricche nel sistema vegetativo, cioè lussureggianti, e povere nel riproduttivo, il contrario si avvera nelle piante ottenute da semi provenienti da climi secchi; ed invero, i cereali provenienti da semi prodotti in siti,

od in climi umidi, allettansi facilmente, come occorre per solito osservare nei frumenti, i cui semi s' importano da oltre Alpi.

Knop riteneva che la silice contribuisca a dare ai tessuti delle graminacee la rigidità necessaria per mantenerle diritte: mentre Iodin (1883) ha sperimentalmente dimostrato che il mais sviluppasi in un modo affatto normale, e per diverse generazioni, in mezzi artificiali privi di silice. La funzione della silice, dunque, non è quella di contribuire alla rigidità dello stelo, ma è ben altra. Infatti, Wolf (1881), adoperando soluzioni artificiali, ha potuto determinare che la presenza della silice contribuisce alla produzione di un maggior numero di granelle, e fa aumentare in queste, e nella paglia, la materia secca. Più tardi (1884) egli ha sperimentato che, a parità di circostanze, i cereali, in base all'assorbimento della silice, profittano meglio delle sostanze nutritive, e sviluppano di più le loro granelle in rispetto alle piante, che dispongono di una minore quantità di detto corpo.

Insomma, la silice si comporterebbe nei cereali come l'acido fosforico: avrebbe, cioè, per effetto l'aumentare la quantità delle granelle, ed il migliorarne la qualità.

Questi risultati di prove sperimentali si trovano in pieno accordo con gli altri ottenuti da Isidoro Pierre, il quale, in contradizione della generale credenza, che, cioè, l' allettamento dipendesse dalla scarsezza della silice, causa di debolezza nella pianta, trovò che la silice abbonda più nelle piante allettate che nelle sane, e che nelle piante allettate la maggiore quantità di silice è contenuta nelle foglie, e la minore nei nodi. La copia maggiore della silice nelle piante allettate si spiega col maggiore rigoglio di vegetazione che prendono segnatamente le foglie, e perciò allettansi le varietà di frumento più fogliate. Le foglie, aumentando in larghezza, sottraggono luce agli steli; e giacchè mentre aumentano anche in peso, non trovano un solido sostegno, massime dopo una pioggia, fanno così allettare l'intera pianta. Allo stesso risultato si arriva con l'affollamento dei cereali, dappoichè le piante, per la soverchia vicinanza, si aduggiano per difetto di luce o per eccesso di umidità: fatti confermati sperimentalmente anche da Koch.

La lussuria, accompagnata dall'affollamento delle piante,

è anche causa prossima, e forse la più propizia per lo sviluppo del *brusone* nel riso; ma di ciò si è tenuto discorso a proposito della *Sphaerella Oryzae*, Sacc.

L'allettamento delle biade, adunque, non dipende dalla scarsezza della silice, ma dal difetto della luce nella parte basilare degli steli. Per mancanza di sufficiente luce gl'internodî inferiori degli steli restano esili e gracili, perchè le loro cellule sono più lunghe ed a parete più sottile (e perciò meno consistenti) rispetto alle altre, che appartengono a steli ben soleggiati, e maggiormente aerati. E la gracilità si accentua di più nel secondo internodio, il quale perciò è il più soggetto a piegarsi, stante che il primo essendo più corto può resistere meglio. Siccome poi maggiore è lo sviluppo fogliare, più intensa è l'ombra proiettata sul piede dello stelo, è chiaro che le seminagioni, se si possono fare più fitte nei terreni magri od esausti, debbono essere fatte molto rade nei terreni pingui, vuoi naturalmente, vuoi resi tali con l'esuberanza dei concimi. Quando l'allettamento ha luogo in terreni non secchi, allora la base degli steli, col piegarsi, entra in una fase di corruzione e di sfacelo, che compromette affatto la fruttificazione delle spiche.

Quanto si è detto pel frumento deve ripetersi anche per l'orzo (*Hordeum vulgare*). Infatti Rostrup (1885) riferisce di aver osservato in un campo di orzo molte piante ammalate, le cui foglie coll'appassirsi prendevano un color giallo-rossastro e poi marcivano. Gl' internodii inferiori, presso terra, erano molti gracili, ed i rimanenti scolorati, bruni e fragili. Su tali piante gli venne fatto d' incontrare un *Cladosporium* ed il *Macrosporium sarcinula*, Berk., il quale, per altro suole vivere sulle foglie secche dell'avena (*Avena sativa*). Rostrup non rinvenne mai alcuna forma ascofora, neppure colle colture artificiali; però conoscendosi che siffatto *Macrosporium* è proprio della *Pleospora herbarum*, Tul., è da ritenersi ch'esso si sia presentato sulle piante deperite non per fatto parassitario, ma per ben altra causa, che ha potuto essere appunto quella che si viene ora disaminando pel frumento.

Tornano, ora, preziose le osservazioni fatte da Sorauer (1873). Questi potè accertarsi che le biade possono allettarsi, non solo per l'indebolimento degli steli a causa dell'ombra proiettata dalle foglie, ma benanche per le gelate

tardive primaverili, le quali fanno, più o meno, soffrire la pianta nel 1.° e nel 2.° internodio. Ciò induce malsania e debolezza alla base dello stelo, ed è causa prossima dell'allettamento, e dell'alterazione organica nei tessuti dei cereali.

Ciò premesso, è spiegabile come possa svilupparsi qualche micete sulla parte basilare dello stelo più o meno alterata per geli primaverili, e perciò è molto probabile, che la *Pleospora Tritici* non sia la causa dell'allettamento del frumento, come credevano Garovaglio e Cattaneo, ma che sia tutto al più un semiparassita, cioè, un fungo che sviluppasi, non già sugli organi sani, ma sugli organi del frumento già alterati per un'altra causa, di cui sarebbe prossima, se non la sola, l'azione nociva delle gelate primaverili, avvenute massime in terreni umidi.

In appoggio a quanto si è finora esposto vengono alcune recenti considerazioni di Canevari (1889). Quest'infatti inclina a credere che l'eccesso di concimi possa determinare indirettamente l'allettamento per due motivi: dapprima cagiona uno sviluppo troppo abbondante di foglie, per cui venendo i giovani culmi sottratti all'azione dell'aria e della luce, si allungano oltre misura e rimangono deboli, ed in seguito, formandosi in alto foglie larghe con lunghe spiche, il culmo si trova sopraccarico alla sommità. Allettano difficilmente i frumenti seminati piuttosto radi; i frumenti fitti allettano anche senza pioggia o vento; nei seminati nè radi nè fitti le piante possono sostenersi le une con le altre, per cui può accadere un coricamento incompiuto, ma non un vero allettamento, ch'è più facile per le piante non rade. Seminandosi in linea, l'allettamento è molto meno facile, che seminandosi a spaglio, perchè l'aerazione è maggiore: spesso nelle semine in linea il frumento già curvato si rialza. I frumenti duri allettano meno facilmente dei teneri; per le località, poi, in cui piove spesso dopo che la spica è già fuori, sono preferibili i frumenti senza reste. Giova la somma nettezza dall'erbacce, perchè vecce, vilucchi, e simili, aggravano il danno. Nelle località piovose importa aver occhio all'affossatura, che, se funziona male, rende il terreno più freddo, ed indirettamente quindi i culmi più deboli.

Anche Passerini e Pirotta ritengono che questa malattia non debba considerarsi di origine puramente parassitaria; giacchè opinano che siffatto micete aggrava, ma non de-

termina lo stato patologico del frumento, in cui le foglie mostransi accartocciate ed arsicce, e le spighe annerite.

Berti-Pichat, poi, per limitare i danni dell'allettamento, che spesso sono gravi, poichè possono costituire una perdita fino al 20 %, considerando che il male sorprende le messi nel periodo di loro maturanza, consiglia di anticipare la mietitura di una settimana circa.

Leptosphaeria Salvinii, Catt.

Sulle guaine fogliari del riso (*Oryza sativa*).

Il micelio è sottoepidermico e nero, e costituisce delle macchie scure sulle guaine, che cominciano ad ingiallire, anticipando così il disseccamento delle foglie.

Leptosphaeria Cattanei, Thüm.

Thümen (1889) riferisce che questo fungillo vive sulle piante languenti del riso (*Oryza sativa*), in autunno; ma non può distinguere i limiti del suo parassitismo, perchè l'ha osservato una volta sola e su poche piante ad Aquileja.

Leptosphaeria vinealis, Pass.

Fungo spermogonico o picnidico (*Ascochyta ampelina*, Sacc.); e fungo ascoforo sulle foglie e tralci languenti della vite (*Vitis vinifera*).

Sul cominciare dell'autunno i tralci, se vengono osservati attentamente, si mostrano qua e là disseminati di puntini neri, i quali hanno dintorno l'epidermide un po' oscurata. Così pure sulle foglie, nelle numerose macchie che vi stanziano in detta stagione, non è difficile riscontrare le forme picnidiche della specie in parola. Siffatti puntini, che anche l'occhio nudo distingue, sono concettacoli più piccoli di quelli delle altre analoghe specie viticole, ed hanno la forma lenticolare, con l'ostiolo nella parte superiore; il loro tessuto è di cellule rotonde ma di grandezza mediana. Internamente sono ripieni di spore, molto variabili, per solito uniseptate, e talvolta bi-triseptate, o prive affatto di setti, e di colore bruno. Spegazzini (1877) ha osservato nella fine di autunno, commista all'*Ascochyta*, la forma ascofora in parola. I peritecii sono

più grandi degli spermogonî, hanno una parete formata da un tessuto a cellule più larghe e di colore scuro, e contengono aschi clavati, privi di parafisi, e provvisti ciascuno di 8 sporule, fusiformi, divise in 4 logge da tramezzi orizzontali. Questo fungo è appena temibile, perchè comincia i suoi attacchi quando la vegetazione annuale della vite volge alla fine.

Leptosphaeria (*Metasphaeria*, Sacc.) chaetostoma, Sacc. Sui sarmenti ancora vivi della *Vitis vinifera*, in compagnia della *L. socia*, e dell'*Ascochyta viticola*.

Leptosphaeria Coniothyrium, Sacc.

Fungo spermogonico (*Septoria sarmenti*, Sacc.);
Fungo picnidico (*Coniothyrium Fuckelii*, Sacc.);
Fungo ascoforo (*Sphaeria Coniothyrium*, Fckl.);
Sui rami languenti di *Ampelopsis*, *Tecoma*, *Robinia*, *Berberis*, *Rosa*, *Cornus*, *Chimonanthus*, *Sambucus*, *Broussonetia*, *Menispermum*, *Salix*, *Alnus* e *Citrus*.

La forma picnidica di questo fungillo è stata da Penzig (1887) osservata anche sulle foglie vive degli agrumi (*Citrus*), sulle quali si presenta sotto la forma di piccolissimi puntini nerastri, sparsi su macchie aride. Le spore, che escono numerosissime dal concettacolo, hanno un colore bruno-chiaro, e sono ellittiche, piccole e non guttulate. I peritecii, poi, formano delle piccole prominenze nere, durette, sopra i rametti disseccati. A perfetta maturanza le ascospore si presentano triseptate.

Leptosphaeria citricola, Penz.

Sulle foglie viventi degli agrumi (*Citrus*), nei tepidarii di Padova.

Secondo Penzig (1887), in questa specie i peritecii sono erompenti, un po' schiacciati, col nucleo bianchiccio, con aschi cilindrici, un poco attenuati alla base. Nelle sporule il numero dei setti è costantemente cinque, ed in corrispondenza dei setti vi ha leggiere restrizioni.

Leptosphaeria Diana, Sacc. et Speg.

Sulle foglie viventi dell'arancio (*Citrus Aurantium*), nel Genovesato.

Secondo Penzig (1887), i peritecii di questa specie si trovano assai scarsi sulla pagina superiore delle foglie dell'arancio, senza produrvi una macchia caratteristica; sono assai piccoli, difficilmente visibili, prima nascosti dall'epidermide, e poi erompenti. La forma è quasi sferica, ed il tessuto della parete periteciale è pseudo-parenchimatico. Gli aschi hanno una forma caratteristica, larga, obovata, con le sporule tristiche e triseptate. Mancano le parafisi.

Leptosphaeria Cookei, Pir. (*Phoma Vitis*, Cooke).

Sulla corteccia dei sarmenti vivi della *Vitis vinifera*, in Inghilterra.

Leptosphaeria appendiculata, Pir. (*L. Vitis*, Schulz).

Sulla corteccia dei rami viventi della *Vitis vinifera*, in Austria.

Leptosphaeria Argira, Sacc. et Speg.

Sulle foglie languenti del *Populus alba*, in Francia.

Leptosphaeria Lucilla, Sacc.

Fungo spermogonico (*Septoria piricola*, Desm.; *S. Piri*, West., *S. dealbata*, Lév.);
Fungo picnidico (*Hendersonia piricola*, Sacc.);
Fungo micropicnidico (*Ascochyta piricola*, Sacc.), e
Fungo ascoforo sulle foglie languenti del *Pirus communis*.

La forma più nociva di questo fungillo è quella di *Septoria*, di cui Briosi e Cavara (1889) riferiscono quanto siegue. Sulle foglie del pero esso produce delle macchie grigio-chiare, aride, nitide, con margine bruniccio, arrotondate e piccole. I concettacoli fruttigeni sono scarsi per ogni macchia, sporgono, di norma, sulla pagina inferiore della foglia, sono neri, globosi e con un largo ostiolo. Le spore formatesi su tutta la superficie interna del concettacolo ed uscenti in massa a forma di cirro, sono filiformi, falcate, ottusette agli estremi, triloculari, a contenuto omogeneo, o granuloso. Ciò posto, nelle località umide,

in cui il male si potrebbe presentare nocivo alla produzione, sarebbe opportuno adoperare i mezzi raccomandati per combattere la *Peronospora viticola*.

LEPTOSPHAERIA POMONA, Sacc.

Fungo spermogonico (*Phyllosticta prunicola*, Sacc.; *Vermicularia Trichella*, Fr., f. *pomona*, Sacc.); e fungo ascoforo sulla pagina superiore del melo (*Pirus Malus*).

LEPTOSPHAERIA (*Sphaeria*, Dntrs.; *Byssothecium*, Niessl; *Trematosphaeria*, Wntr.) HETEROSPORA, Sacc.

Sui rizomi viventi delle *Iris germanica*, *pumila* e *arenaria*, in Italia, Francia ed Austria.

LEPTOSPHAERIA (*Byssothecium*, Fckl.; *Trematosphaeria*, Wntr.) CIRCINANS, Sacc.

Sulle parti sotterranee delle piante, massime sull'erbacee, dove si appalesa con un micelio violaceo (*Rhizoctonia violacea*). Fungo picnidico: *Hendersonia circinans*, Sacc.

Nel 1728 Duhamel rese la descrizione di un fungo rizottonifero, che aveva attaccato i tuberi dello zafferano (*Crocus sativus*). Quei tuberi erano coperti d'ife violette, le quali, diffondendosi nel terreno, vi producevano dei rigonfiamenti (tuberoidi). Egli trovò lo stesso parassita sulle radici di altre piante, a mo' d'esempio, sul *Sambucus Ebulus*, *Coronilla varia*, ed *Ononis spinosa* Nel 1782 Fougeroux de Bondarvy aggiunse nuovi fatti per lo studio di tal parassita, rilevando che anche gli asparagi ne venivano colpiti. Bulliard (1792) lo denominò *Tuber parasiticum*, e Persoon (1801) *Tuber Crocorum*.

Ma si deve a De Candolle (1815) una più esatta descrizione del parassita, ed a lui la denominazione di *Rhizoctonia* (cioè morte delle radici), giacchè, esso attacca ed uccide assai rapidamente le radici delle fanerogame. Le rizottonie (egli dice) sono dei funghi composti di tubercoli arrotondati, irregolari, carnosi, la cui sostanza interna non presenta alcuna vena visibile, e che dalla loro superficie emettono dei filamenti bissoidi, semplici o molto ramosi. Questi fungilli vivono sulle radici delle piante, le attaccano dall' esterno, e le spossano assorbendone il loro

nutrimento; si moltiplicano con una rapidità prodigiosa, mediante i loro filamenti, che si prolungano indefinitamente, propagandosi da una pianta all'altra, e che formano così delle malattie contagiose, per cui parecchie delle piante coltivate soffrono molto. In breve le rizottonie hanno i filamenti dei *Byssus*, aggiunti ai tubercoli degli *Sclerotium*. Descrisse, poi, Decandolle le due specie: *Rhizoctonia Medicaginis*, e *Rh. Crocorum*.

Pochi anni dopo Nees ab Esenbeck fondò il genere *Tanatophyton*, che è basato sulle descrizioni e sui disegni di Buillard del *Tuber parasiticum*. Merat (1821) descrisse la *Rhizoctonia Orobanches*, che più tardi venne portata al genere *Urocystis*. La *Rh. muscorum* e *strobilum* descritte da Fries (1823), e da Link (1824), non appartengono al genere *Rhizoctonia*. La *Rh. Allii* Graves (1830) è vicina alla *Rh. Crocorum*. Lévéille menzionò (1843) parecchie piante domestiche attaccate dalla *Rhizoctonia*, come la *Rubia tinctorum*, ed il *Solanum tuberosum*. La *Rh. centrifuga*, Lév., non appartiene al genere *Rhizoctonia*, ed è senza dubbio identica alla *Rh. Rapae* (Westendorf, 1851).

Montagne e Kühn (1856) accennano all'annerimento delle foglie, osservato nelle barbabietole (*Beta vulgaris*), e cagionata da un'erisife, ed al marciume della radice, cagionato dall'*Helminthosporium rhizoctonum*. Alla primavera del 1854 la stessa infermità incolse la carote (*Daucus Carota*). Il marciume, già denominato *ulmificazione* da Hartig, s'incontrò anche nelle patate (*Solanum tuberosum*) fin dal 1848. Gli autori su accennati fanno notare che la malattia si appalesa nelle parti più umide dei campi, in modo che una fognatura profonda sarebbe un mezzo profilattico contro quest'affezione morbosa. Montagne, poi, credeva che il fungo in parola non fosse diverso dalla *Rh. Medicaginis*, già descritta da De Candolle.

Tulasne poscia ascrisse le rizottonie ai pirenomiceti, e riunì le due specie descritte da De Candolle in una sola, cioè nella *Rhizoctonia violacea*. Fuckel affermò (1869) che la *Lanosa nivalis*, Fr., la *Rhizoctonia Medicaginis*, DC., il *Byssothecium circinans*, Fck., e l'*Amphisphaeria Zerbina*, Dntrs., sono fasi di sviluppo dello stesso fungo.

R. Hartig (1875) descrisse una *Rh. quercina*, e trovò ch'essa appartiene al genere *Rosellinia*. In Danimarca Rostrup trovò per la prima volta nel 1878 la *Rhizoctonia*

sulle radici del *Daucus Carota*; ma nel 1884 e 85 la *Rh. Medicaginis* si mostrò su parecchie piante selvagge e coltivate, e cagionò molto danno quasi dappertutto, e particolarmente su tutte le specie coltivate di *Trifolium*. Una così forte diffusione di questo fungo sui *Trifolium* non venne osservata in alcun altro paese; solo Tulasne osservò una volta il *Trifolium pratense* colpito dalla *Rhizoctonia violacea*. Rostrup, invece, incontrò quel fungo sui *Tr. pratense*, *repens* ed *hybridum*, sulle *Medicago sativa* e *lupulina*, ed anche sulle radici del *Rumex crispus* e del *Geranium pusillum*. Se lo stesso fungo sia anche quello della *Rhizoctonia* della patata (*Solanum tuberosum*), non ancora è accertato. Inoltre Rostrup osservò nel Jutland molti alberetti di *Fagus*, *Crataegus*, *Ligustrum*, *Picea*, *Abies*, *Pinus*, aventi le radici coperte da ife di rizottonie. Simili piante morirono, ma siccome non si trovarono che le sole ife, è perciò dubbio se quel micelio appartenesse davvero alla *Rhizoctonia*.

Anche in Italia questo fungo è conosciuto da tempo remotissimo sotto il nome di *male vinato*. Le piante, così affette alle radici, soffrono non poco anche negli organi aerei, i quali s'inlanguidiscono, cambiano colore, e muoiono a misura che la malattia si accentua sempre più sulle radici. F. Re osservò la mortalità delle piante dovuta a siffatto morbo, che nominò *Strozzamento delle radici*. Ebbene in un campo è facile ravvisarne la presenza, poichè vi si mostra sempre in macchie circolari. Esso, quando ha incolto una o più piante, passa successivamente da quelle alle contigue, sicchè la macchia infetta, che spicca sul campo verdeggiante per il giallore degli steli e foglie delle piante ammalate, anno per anno si espande, allargando sempre più la cerchia dei suoi confini. Il morbo infierisce nei terreni umidi, e si riproduce incessantemente nel posto, in cui si è per la prima volta presentato.

Se l'individuo affetto si sottoponga ad accurato esame, si vedrà che la malattia è d'origine parassitaria, e che il mortifero micete sceglie per sede esclusivamente gli organi sotterranei della pianta. Seguendone lo sviluppo, si vede che una rete delicata di fili micelici bissoidei e bianchi scorre sulla radice. I fili man mano passano al color violetto, e fra loro variamente s'intrecciano in cordoni od in glomeruli dello stesso colore. Da questa rete si spiccano

rami nello interno della corteccia, ove succhiano i materiali nutritivi. Con rapidità si diffondono sugli assi radicali, dal ceppo al loro estremo, e quando l'intero sistema sotterraneo n'è invaso, la pianta dissecca se erbacea, e se arborea prima se ne ha scarsezza di prodotto fruttifero e poi la morte. La pianta erbacea muore presto, la legnosa più tardi.

Lungo la rete micelica e violacea, come si disse, sono osservabili dei noduli dello stesso colore. Essi simulano i peritecii, ma in generale sono sterili, e perciò furono detti *peridioli*: risultano costituiti da un raggomitolamento di fili, che non lascia nel centro lacuna di sorta. Quando le maglie della rete si disfano, persistono tali corpi, talchè essi sono organi perduranti e veri micelii quiescenti, analoghi agli sclerozii. Da essi, in primavera, partono nuovi fili, che ingenerano nuova infezione. I cordoni micelici dalla radice affetta si allungano nel terreno, e quivi vanno a fissarsi su di altre radici; espandendo così la infezione anche sulle piante sane circostanti.

Il micelio della rizottonia è, in generale, sterile sulle varie piante nutrici, di rado è fertile, come avviene su quella dell'erba medica (*Medicago sativa*). Gli organi riproduttori quivi svoltisi hanno fatto ascrivere il micete agli Sferiacei, e propriamente al *Byssothecium* da Fuckel, alla *Leptosphaeria* da Saccardo, ed alla *Trematosphaeria* da Winter. La rizottonia della quercia ha invece emesso organi riproduttori riferibili alla *Rosellinia*. In tutte le altre rizottonie conosciute sotto il nome di *Rhizoctonia violacea* non si è potuto finora osservare la forma ascofora; senonchè la loro grande somiglianza a quella dell'erba medica (*Medicago sativa*) ha indotto a riferirle alla stessa specie ascofora. Ond'è che qui propriamente si distingueranno le varie rizottonie, come forme diverse di quella dell'erba medica, fino a quando non saranno conosciute le forme ascofore pertinenti a ciascuna di esse.

Ben dura e difficile cosa è, poi, il combattere questa malattia nelle piante arboree, più che nelle erbacee. Gli agrumi, il melo, il pesco, ecc., ne sono incolti nei terreni umidi. In tal rincontro fa d'uopo di scalzare interamente le radici grosse (lasciando in sito le sottili), di metterle bene a nudo, di aspergerle abbondantemente di solfo misto a polvere di calce caustica, e di strofinarle con tale mi-

sceglio. Si lascia il fosso aperto per un paio di giorni, e dopo si colma con lo stesso terreno. L'epoca più propizia per procedere a tale operazione è la fine dell'inverno, scegliendo giornate in cui la temperatura non sia molto bassa. Se si è costretti di farla in estate, bisogna aver cura di recidere prima tutti i teneri germogli, per diminuire la evaporazione. Venga oppur no la guarigione, fa mestieri d'isolare la pianta ammalata con un profondo solco come si disse a suo tempo a proposito delle rizomorfe. Se la pianta perisce, bisogna svellerla ed estrarne dal terreno anche le minime radici. Siccome poi con certezza saranno rimasti nel terreno una quantità di tubercoli sclerozioidei, così per distruggerli si deve mescolare bene in quel terreno una buona quantità di calce caustica. Dove poi è morta una pianta non conviene ripiantare alcun'altra della stessa specie.

Non vale la pena, poi, di combattere il parassita nelle piante erbacee, qualora vi si sia presentato. Tutte le maggiori cure dovranno essere rivolte a limitare la infezione ed a prevenirla. Comparsa la malattia, conviene isolare la macchia infetta con un profondo solco, svellere le piante ivi comprese, e bruciarle. Se il male è limitato, giova crivellare quel terreno per eliminare i tubercoli del parassita, oppure bruciarlo, o mescolarlo con calce caustica per distruggerli. Trattandosi poi di terreni umidi, occorre per necessità fognare il terreno, altrimenti sarà vana ogni cura. Da ultimo, siccome la malattia si può ripresentare sulla stessa pianta anche dopo parecchi anni, così fa d'uopo sospendere ivi la coltura di quella pianta, o sostituirne un'altra.

a) **Medicaginis.**

Male rinato o *Rizottonia dell'Erba Medica*; *Mort de la luzerne*; *Wurzeltödter der Luzerne*.

Fungo rizottonico (*Rhizoctonia Medicaginis*, DC.; *Rh. violacea*, Tul.);

Fungo conidico (*Lanosa nivalis*, Fr.);

Fungo picnidico (*Hendersonia Medicaginis*, Sacc.); e

Fungo ascoforo (*Byssothecium circinans*, Fckl., Fig. 140);

Sulle radici della erba medica (*Medicago sativa*), ed anche dei *Trifolium*, e di altre piante.

Secondo De Candolle (1815), il primo descrittore di questa rizottonia, le luzerne cominciano ordinariamente ad essere attaccate dal fungo coll' entrare di giugno. Gli è sembrato che i danni cessino col sopravvenire dell'inverno. Le piante colpite appassiscono, poi s'ingialliscono e muoiono rapidamente; i fili bissoidi, partendo in tutt' i sensi da ciascun piede attaccato, vanno, irradiandosi, ad invadere i piedi vicini, che ne restano analogamente ammazzati. Da questa propagazione centrifuga risultano nei medicai spazii rotondi, più o meno circolari, i cui piedi di luzerna sono distrutti, mentre quelli della periferia prendono una tinta languente A causa di questa disposizione si è dato a siffatto male anche il nome di *luzerne couronnée*. Il fungo è abbastanza comune in tutta la Francia, però ai dintorni di Montpellier De Candolle lo osservò in un modo particolare; ma la somiglianza dei fenomeni esterni di questa malattia l'autorizzano a pensare, che si trovi tale fungo in tutte le parti della Francia, come fu trovato anche a Genève da Vaucher nel 1813. Questa malattia è più frequente nei luoghi bassi, e dove l'acqua può ristagnare. Essa, quando comincia in una prateria si appalesa, di norma, in qualche punto, dove il terreno è un po' depresso; probabilmente l'umidità stagnante favorisce lo sviluppo della rizottonia, come la nebbia o le piogge continue favoriscono i funghi che producono la *ruggine* ed il *carbone*.

Il solo mezzo certo, per arginare i progressi della rizottonia, si è di isolare le piante colpite con un fosso circolare abbastanza profondo, per impedire il prolungamento dei fili bissoidi, e di rigettare la terra dei fossati nell'ambito dell'area isolata, acciò essa non diffondi all'esterno i germi del contagio. Quest' operazione si pratica abitualmente, e con buon successo nelle colture dello zafferano (*Crocus sativus*), ma la profondità delle radici della luzerna renderà sempre difficile questa operazione. Sarà pertanto indispensabile prendere le cure atte a preservare la luzerna della malattia. All'uopo occorre:

1.° stabilire nei medicai minacciati fossi di scolo per le acque;

2.° livellare il terreno per quanto più è possibile, affine che alcun posto non conservi acqua stagnante;

3.° distruggere sul campo, e completamente, i piedi di luzerna che si veggono appassire senza alcuna causa esterna;

4.° finalmente situare le piante di luzerna ad una distanza maggiore dell'ordinaria, col duplice intento di non propagare la rizottonia e di aumentare il raccolto.

Poco resterebbe ad aggiungere alla descrizione fatta da De Candolle intorno ai mali cagionati dalla rizottonia della luzerna, ed ai rimedii per provvedervi. È utile però l'accennere a qualche altra particolarità rilevata da Wolf (trad. Baccarini, 1889). La causa del male non risiede negli organi aerei delle piante ammalate, ma sulle radici, e si avverte solo strappandole dal suolo. Le radici allora cedono facilmente, e si mostrano coperte da una membrana vivamente colorata in violetto, che dalla radice principale si distende attorno a tutte le ramificazioni secondarie, mandando pure nel terreno cordoni più o meno grossi e in tutte le direzioni. Le parti della radice coperte da questo fungo diventano mòlli e putride nei terreni umidi; negli asciutti, invece, diventano più o meno frammentarie e polverose; sempre, però, morenti od uccise. Da ciò dipende la distruzione dell' intera pianta. All' esame microscopio si nota, alla periferia dello strato suberoso delle radici, un fitto intreccio di fili micelici di un color violetto bruno, i quali mandano nel terreno circostante rami di varia grossezza, isolati o riuniti a cordoni.

Attraverso le cellule interne dello strato suberoso il micelio penetra nel corpo della radice, vi diventa più sottile, a parete delicata, ed incolore, distendendosi principalmente nei tessuti parenchimatosi.

Fuckel ha osservato in questo parassita una duplice produzione di spore. Nello spessore della membrana violetta si forma dapprima un gran numero di concettacoli rotondi, circondati da una parete d' ife fittamente intrecciate, le quali, sulle loro terminazioni rivolte verso l'interno della cavità del concettacolo, producono delle spore pluriloculari e violette. Questi concettacoli, poi, si aprono al loro apice sporgente sulla superficie della rizottonia, e le spore vengono spremute fuori dal rigonfiarsi di una mucillagine ialina che le circonda. Più tardi sulle radici, intieramente morte, si formano dei peritecii ascofori, con aschi ad 8 sporule tricellulari, delle quali non si conosce nè l'ulteriore sviluppo, nè la germinazione. Il modo con cui il male si diffonde nel campo mostra, però, chiaramente che anche la rizottonia, come gli altri miceti sotterranei, può migrare

da una radice malata alle vicine e sane. Il che non presenta difficoltà a concepirsi, quando si pensi che le ramificazioni delle radici dei diversi individui si toccano fra loro sul campo, e qualche volta concrescono.

In seguito alla insufficienza delle cognizioni biologiche intorno a questo parassita, non è possibile poter assegnare delle regole di sicura difesa. Neppure sarebbe il caso d'isolare le zone infette, circondandole con dei fossi di protezione, perchè le radici di erba medica, dopo tre anni, già raggiungono una lunghezza eccessiva. Si dovrebbe, invece, raccomandare di raccogliere dal campo le piante avvizzite e bruciarle, e di strappare anche tutte le piante sane che si trovano alla periferia della zona infetta, e sovesciare profondamente il terreno, raccogliendo i pezzi più grossi delle radici. In questo modo si porta via dal campo una grande quantità di micelio, ed al rimanente si toglie l'alimento necessario al suo ulteriore sviluppo.

Del resto l'occhio vigile dell'agricoltore deve sorvegliare ancora a lungo le zone infette, per accertarsi se il micelio della rizottonia possa vivere, come quello di altri funghi, saprofiticamente sulle radici morte. Nei tratti, poi, così dissodati è opportuno di seminare dei foraggi annuali, come la veccia, la segala, l'avena, o la senapa bianca, perchè così si attenua la diminuzione del raccolto, e si ostacola l'inselvatichirsi del campo.

Rostrup (1885) osservò che la *Rhizoctonia violacea* può largamente invadere anche i *Trifolium pratense*, *repens* ed *hybridum*. Ora, il micelio della rizottonia delle piante di trifoglio è essenzialmente epifitico, e consta d'ife rampanti, ramificate e septate. Le giovani ife hanno la parete incolore, ed il contenuto rosso in quelle che liberamente si estendono. Sulla intera superficie della radice, coperta di queste ife, si trova un gran numero di nodi piccoli, e di color rosso-cupo fino quasi al nero, formati da ife spesse ed aggrovigliate. Il *Trifolium hybridum* vive talvolta ancora lungamente dopo che le sue radici sono state distrutte dal fungo, mentre lo stelo emette dagl' internodii inferiori numerose radici avventizie; in questo ultimo caso il micelio rosso si affaccia all'esterno per invadere anche gli steli e le foglie. Le ife formano, di norma, fili deboli e dipendenti l'un dall'altro, i quali serrano fra di loro i nodi su ricordati, ed, allungandosi come funi, arrivano ad invadere

anche le piante vicine. I tubercoli, descritti dai vecchi autori, e ritenuti come caratteristici per la rizottonia, trovansi solo scarsamente su quella del trifoglio. Essi hanno origine dall'aggomitolamento di numerose d'ife; sono prima incolori nell'interno e giallo-rossastri all'esterno; più tardi prendono un color rosso-nero. I piccoli nodi nelle rizottonie del trifoglio sono situati l' uno accanto all'altro, e si mostrano, al microscopio, colorati in rosso-scuro. Tali nodi dànno luogo alla forma picnidifera, ed alle relative spore; altri, però, di aspetto sugheroso presentano bene spesso la figura di peritecio, ma senza alcuna produzione di teche. Rostrup (1886), a cui si devono questi studii sui trifogli, trovò, invece, un gran numero di conidii sulle radici così affette nei *Trifolium* e nelle *Medicago*.

Lo scrivente ha osservato (1882-3) anche la *Rhizoctonia violacea* sulle radici della fava (*Faba vulgaris*), e del fagiolo (*Phaseolus vulgaris*) nei campi del Napolitano. Nelle piante deperite e morenti è facile incontrare la *Pleospora Leguminum*, Rabh., sui legumi del fagiolo e della fava; come sugli steli morti della luzerna suole incontrarsi la *Pleospora Medicaginis*, Fckl., e su quelli del pisello (*Pisum sativum* e *arvense*) la *Pleospora Pisi*, Fckl. Quest' ultima *Pleospora* accompagna lo sfacelo (*suie*) dei piselli, e comparisce nelle annate umide, non solo sugli steli secchi, ma anche sui legumi in via di maturazione, massime nelle piante allettate.

Ora tutte queste Pleospore, associate oppur no a forme conidiche riferibili agli *Sporidesmium*, comuni sulla parte aerea delle piante affette dalla rizottonia, debbono essere tutte considerate come saprofitiche, e gli *Sporidesmium* come epifenomeni della rizottonia.

Alla stessa *Rhizoctonia Medicaginis* sono forse da riferirsi anche la *R. Asparagi*, Fuckl., che si sviluppa sugli organi sotterranei dell'asparago (*Asparagus officinalis*), e la *R. Rubiae*, Dcne., che invadendo le radici della robbia (*Rubia tinctorum*), ne disorganizza la sostanza colorante.

b) **Crocorum.**

Male vinato del zafferano; mort du safran, fausset, Safrantod.

Fungo rizottonico (*Tuber parasiticum*, Bull.; *Sclerotium Crocorum*, Pers.; *Tuber Croci*, Dubois; *Tanatophytum Crocorum*, Nees; *Rhizoctonia Crocorum*, DC.; *Rh. violacea*, Tul.)
Fungo conidico ed ascoforo (non conosciuti).
Sullo zafferano (*Crocus sativus*).

Questo male dello zafferano, già conosciuto, come si disse, fin dal secolo scorso, suole appalesarsi sul cadere della primavera. Al disotto del tegumento del bulbo compariscono, allora, dei ciuffi di fili micelici bianchi, i quali moltiplicandosi vengono a foderare, come di una membrana micelica, il tegumento. Su tale micelio compariscono, poscia, delle verrucche spesse e carnose, che prendono una tinta rossastra passante al violetto, e l'aspetto di periteeii di sferiacee, mentre all'interno esse non sporificano. Il micelio, continuando a crescere, traversa tutti gli strati del tegumento, fino ad affacciarsi all'esterno del bulbo, dove, rivestendo l' esterno del tegumento, prende eziandio una tinta violetta. Questa parte del micelio, emette delle ramificazioni, le quali, addentrandosi nel terreno, o raggiungendo i bulbi sani, vengono a trarli a certa morte, donde la diffusione del male. Nel pari tempo il micelio esterno forma, qua e là, dei glomeruli sclerozioidei, il cui colore è più intenso all'interno che all'esterno.

Prillieux (1882) ha trovato che i fili micelici penetrano nel tegumento, ancora sano, per mezzo degli stomi di questo. La parte del corpo del bulbo, che trovasi in contatto col micelio invadente il tegumento, presenta dapprima un rammollimento, che a mano a mano si propaga dalla periferia al centro, fino a corrompere molta parte del bulbo: locchè succede tanto più rapidamente, per quanto più umido è il tempo. Solo resta nella parte centrale un nocciolo giallastro, ch' è formata dalla regione fibro-vascolare del bulbo; donde risulta che viene a disfare la trama dei tessuti, e che le foglie s'ingialliscono innanzi tempo. Ciò posto, sorge spontaneo il sospetto che l'alterazione del corpo del bulbo sia dovuta ad un particolare fermento emesso dal micelio, che ne riveste lo esterno.

Quando il male comparisce in un campo, dove si mostra sempre su di aree circolari, occorre adoperare i rimedii suggeriti per la luzerna affetta dalla stessa rizottonia; oppure sospendervi per parecchi anni consecutivi la coltivazione dello zafferano, massime nelle aree infette. Ciò trova la sua ragione nel fatto che i tubercoli sclerozioidei del parassita, grossi più di un pisello, rimangono nel terreno anche quando ne viene portato via il bulbo; e che essi, favoriti dall'umidità emettono subito fili micelici, i quali, assalendo altri bulbi, v'inducono la malattia.

Forse a questa deve riferirsi anche la *Rhizoctonia Allii*, Grèv., che s'incontra sui bulbi dell'*Allium sativum*, dell'*Allium Cepa*, e dell'*Allium ascalonicum*.

c) **Dauci.**

Marciume delle carote; maladie des carottes; Rübentödter, Fäulniss der Rübe.

Fungo rizottonico (*Helminthosporium rhizoctonum*, Rabh.; *Rhizoctonia violacea*, Tul.; *Rh. violacea*, f. *Dauci*, Kühn.; *Rh. Medicaginis*, DC.);

Fungo conidico (*Lanosa nivalis*, Fr.);

Fungo ascoforo (non conosciuto, corrisponderebbe forse al *Byssothecium circinans*, Fckl.)

Sui fittoni delle carote (*Daucus Carota*).

Nella primavera del 1854 Kühn ebbe ad osservare una particolare malattia delle carote (già indiziata da Léveillé fin dal 1852), che, mentre assaliva le radici, si ripercuoteva sulle foglie, lasciando sane le più interne. Questa forma della malattia è caratterizzata dalla colorazione bruna delle cellule, e dalla loro completa dissoluzione, sopravveniente verso l'autunno. Il male s'inizia sotto la forma di piccole macchie arrotondate, pallide, le quali, coll'espandersi, si approfondano nella radice e la fanno corrompere. Il fungo suole rivestire la radice con una membrana spessa, coriacea, e di color bruno violetto; e, mentre il colletto si può presentare fresco, solido e sano, la estremità della radice è di già rammollita ed in via di corruzione. Il parassita suole attaccare la parte inferiore della radice, raramente la mediana, non mai la superiore. Le prime vestigia

del fungo appariscono ad uno, od a più luoghi delle radici sotto la forma di piccoli punti rivelati ed oscuri, i quali, estendendosi insensibilmente, formano delle macchie di color bruno, o di un porpora-violetto carico. Tali macchie s'ispessiscono e si estendono sempre più, fino a coprire la radice di uno strato continuo. Qualora resti allo scoperto la sommità della radice, il micelio si decolora, e, passando pel rosso, diviene bianco. Le macchie ed i punti si mostrano al microscopio costituiti di filamenti flessuosi, a parete spessa, a tramezzi distanziati, poco ramosi e di grossezza diseguale. I filamenti si agglomerano in piccole masse, donde partono gli sporofori, i quali portano spore violette, tondeggianti, sempre isolate alla loro maturazione. Il micelio, poi, introduce dei filamenti nelle cellule sottoepidermiche della radice, facendole così divenir brune; e tali filamenti, spingendosi anche nelle cellule più profonde, vi cagionano il marciume. In seguito di che, il tessuto cellulare perde la compattezza normale e decade in cancrena umida.

Tutte le varietà delle carote coltivate possono essere colpite dalla rizottonia, ma solo nei luoghi più umidi dei campi; ditalchè la fognatura potrebb'essere un mezzo profilattico contro quest'affezione morbosa. Mentre larghe aree di campi possono essere colpite dal morbo, pure riesce impossibile di cogliere il momento in cui il parassita si manifesta sulle radici: solo nella raccolta delle carote si possono esaminare gli stadii progressivi del fungillo. Comunque, questo sarebbe analogo alla rizottonia delle barbabietole (*Beta vulgaris*), ed all'altra delle patate (*Solanum tuberosum*). Per ostacolare, poi, lo sviluppo occorrerebbe, oltre alla fognatura, di moderare le irrigazioni e l'uso del letame fresco.

Quando le radici sono così colpite, le foglie sogliono coprirsi di macchie brune (*mal nero delle carote*; *noire de la carotte*; *Möhrenverderben*, *Schwärze der Möhrruben*), su cui si mostra lo *Sporidesmium exitiosum*, Kühn, f. *Dauci* ritenuto, ma a torto, come parassita, almeno a quanto ne riferisce Kühn. Questi, infatti, segnalò tale malattia in Germania, dinotando che essa nel 1855 aveva assalito tutti i campi di carote. Nell'agosto le estremità delle foglie più esterne sembravano di color grigio nerastro, mentre altre macchie dello stesso colore si estendevano sul picciuolo.

Le macchie piccole, ma più o meno confluenti, non impedivano dapprima che le foglie conservassero la freschezza del loro verde, che si manteneva fino alla raccolta. Nonpertanto le foglie attaccate s'appassivano in gran parte; e le più giovani, bene vegetanti, subirono a loro volta l'invasione dello stesso male. Si trovavano qua e là delle carote, il cui ciuffo di foglie radicali era addivenuto completamente bruno; ad eccezione delle più interne che restarono illese. Al principio di settembre, poi, le foglie erano talmente invase, ma a macchie nello stesso campo, che a distanza le piante affette erano facilmente distinguibili per il loro colore nerastro. Ora, le macchie delle foglie spiccano distintamente sul color verde della pianta, e sono circondate da un orlo giallastro. Esse si estendono con rapidità, e confluiscono in modo che le piccole foglie e le pinnule delle grandi si colorano in grigio bruno, si disseccano, e si accartocciano. Appena che l'imbrunimento ha invaso tutte le pinnule, il male guadagna subito il resto della foglia, e ne apporta lo sfacelo. Le foglie prima colpite sono sempre le più esterne, e perciò si può ben seguire lo sviluppo del male dalle foglie più esterne alle interne. Lo stesso Kühn fè poscia notare (1874) che il mal del nero delle foglie è, spesso, associato a quello dei fittoni delle carote, del che si è parlato di sopra. All'uopo, lo scrivente fa notare che lo *Sporidesmium* delle foglie è una conseguenza dello stato di alterazione delle radici, e perciò insiste nel raccomandare i trattamenti indicati per le radici di carote affette dalla rizottonia.

Forse a questa dev'essere riferita anche la rizottonia, che assale talvolta le radici del *Foeniculum*.

d) **Betae**.

Fungo rizottonico (*Rhizoctonia Betae*, Kühn);
Fungo conidico ed ascoforo (non conosciuti).
Sui fittoni della barbabietola (*Beta vulgaris*).

Questa malattia è analoga alla precedente, e che affetta le carote. Kühn, che l'ebbe ad osservare fin dal 1858, riferisce che lo stesso micelio suole attaccare le carote e le barbabietole. In queste, però, esso si appalesa dapprima sul colletto, donde s'estende al resto della radice. Dallo

seminagioni di barbabietola fatte in autunno si possono ottenere delle piantine, sane durante il trapiantamento, ma che si ammalano lungo l'inverno. Senonchè Eidam (1887) ci fornisce le seguenti altre particolarità. Il male si presenta all'esterno dei fittoni mediante macchie oscurissime, le quali s'ingrossano rapidamente, e penetrano nell'interno del tessuto sano. Il micelio della rizottonia può assalire le radici delle barbabietole fin dai primi momenti del loro sviluppo. Al microscopio si osserva che nel parenchima corticale delle radici le cellule s'imbruniscono, e si disorganizzano, anche prima che le ife fungine fossero in esse penetrate. La qual cosa farebbe sospettare che un particolare fermento avesse preparato, nella radice, un terreno propizio allo sviluppo del fungo. Il micelio coltivato, artificialmente, nel decotto di susine ha emesso ife prima incolori e poi scure, le quali, infine, davano luogo a macchie isolate, oscure, sclerozifformi. Con lo stesso micelio così coltivato si è potuto indurre l'infezione nelle radici sane delle barbabietole, ma non si è avuta mai ad osservare alcuna forma sporifera; donde l'incertezza nella sistemazione della specie in parola. Per ovviare ai danni occorrerebbe praticare quanto si è suggerito per l'analogo male delle carote, massime per quanto riflette la fognatura, l'irrigazione e la concimazione.

Quando nelle barbabietole le radici sono affette dalla rizottonia, le foglie sogliono coprirsi di macchie brune. (*Male nero delle barbabietole*; *Suie*, e *pourriture des Betteraves*; *Herzfäule des Runkelrüben*), sulle quali compariscono il *Macrosporium Betae*, Cook., il *Fusisporium Betae*, Desm., e lo *Sporidesmium putrefaciens*, Fckl., ritenuti, sebbene a torto, come parassiti. In tal rincontro lungo l'estate, od in autunno, le foglie affette si coprono di macchie prima gialle, poi nere; infine l'intera foglia si annerisce. Sulle parti ammalate si veggono al microscopio dei fili miceelici serpeggianti di color olivastro, che appartengono allo *Sporidesmium*. Tali fili sono septati; di essi alcuni sono conidiofori e portano dei conidii pluricellulari (Fig. 139. *h*). Accanto a questi organi s'incontrano alcuni cespi d'ife brune segmentate anch'esse, e riferibili a *Cladosporium* (Frank), mentre sulle foglie delle carote si è rinvenuto il *Cladosporium macrocarpum*, Pers. Quando le foglie sono così affette, per solito sulle fine radicelle compariscono altre

macchie brune, le quali poi si estendono al fittone, facendolo annerire e marcire. Tali macchie sono costituite dalla rizottonia delle barbabietole, di che si è parlato or ora.

e) **Solani:**

Vaiolo o vaiolatura delle patate; variole de la pomme de terre; Schorf, Pockenkrankheit der Kartoffeln, Kartoffelgrind.

Fungo rizottonico (*Rhizoctonia Solani*, Kühn; *Rh. tabifica*, Hallr.; *Rh. Medicaginis*, Mont.);

Fungo conidico (*Periola tomentosa*, Fr.; *Fusisporium Solani*, Mont., il quale, secondo de Bary, contribuisce ad affrettare la decomposizione dei tessuti determinata dalla *Peronospora infestans*, pag. 38);

Fungo ascoforo (non conosciuto).

Sulle patate (*Solanum tuberosum*).

I tuberi colpiti mostrano alla loro superficie pustole prima biancastre e poi brune, grosse quanto una testa di spillo, e crescenti fino alla grandezza di un pisello. Queste pustole sono costituite da un micelio perdurante, donde partono fili micelici bruni, septati trasversalmente, ramosi, e diffusi sulla scorza delle patate. uesto parassita non è stato seguito nel suo ulteriore sviluppo; esso, però, non si è mai presentato disastroso nei campi. Sebbene il male renda le patate inservibili per l'uso alimentare, queste del resto possono essere adoperate per le distillerie o per l'alimentazione del bestiame. Il male suole infierire nei terreni pingui ed umidi.

Quando si è appalesata la rizottonia, le patate sogliono presentare quella sofferenza, che va designata col nome di *Strozzamento*, *Rachitide*, *Kräuselkrankheit*. In tal rincontro, sui rizomi ed al pie' dello stelo si mostrano delle macchie nere, su cui vive, ma da saprofita, lo *Sporidesmium exitiosum*, Kühn, f. *Solani*, Schk. Ebbene, siffatto male è conosciuto fin dal secolo scorso, essendosi presentato epidemico nel 1770 in Inghilterra, e nel 1776 in Germania. Le piante colpite prima s'ingiallivano, e poi si arricciavano nelle foglie. Dopo che le macchie nere si producono alla base dello stelo e sui picciuoli delle foglie, sopravviene l'appassimento degli organi aerei. Lo sviluppo dei tuberi viene così impedito, e perciò essi restano pic-

coli, e coperti alla loro volta di piccole macchie brune, ma esenti dal fungillo, il quale suole presentarsi solo nella parte aerea dello stelo.

Kühn, che studiò tale malattia nel 1872 non trovò nelle piante affette alcun micete. Ciò fu confermato nel 1875 anche da Schenk, il quale trovò che, mentre la malattia si manifestava con gli stessi sintomi, pure in alcune non incontrò affatto traccia di micelio; nella maggior parte trovò neri fili micelici septati, che scorrevano nei fasci fibro-vascolari e nel parenchima circostante, e che piegandosi all'esterno venivano a produrre i loro organi riproduttivi, cioè i conidii, alla superficie dell'epidermide. Dove i conidii si mostrano, ivi si formano le macchie nere sullo stelo. Schenk identificò questa forma conidiofora a quella del ravizzone e della carote, già definita da Kühn col nome di *Sporidesmium exitiosum*, e la giudicò come una sua forma. Nel 1876, poi, Hallier pubblicava che questo morbo è cagionato da un micete, la cui forma conidifera non è distinguibile da quella della *Pleospora polythrica*, Tul. Senonchè, mentre egli non ha potuto assicurarsi che i germi di questo fungillo determinano in fatto tale malanno, è, invece risaputo che Tulasne, aveva rinvenuto questa pleospora su foglie secche di graminacee, come il frumento, l'orzo e l'avena. In ogni modo il fungillo attacca tutti gli organi della pianta che si trovano sotterra, cioè la base degli steli, le radici, gli stoloni ed i tuberi. Sul micelio sotterraneo Hallier, inoltre, ha stabilito due stadii di questo morbo: nel 1.° anno il micelio infesta la pianta, e ne attacca anche i piccoli tuberi, sui quali produce le macchie nere; nel 2.° anno il micelio si espande nei tuberi ammalati, per cui i nuovi germogli vengono intristiti e deperiscono, senza che in essi sia osservabile traccia di micelio. Winter, da ultimo, nel 1878 riportò il micete alla *Pleospora herbarum*, dappoichè la forma conidiofora incontrata sulle macchie brune è identica a quella della Pleospora.

È indispensabile, però, rilevare che il micete su riferito, e rinvenuto sulle carote, barbabietole e patate, debba essere considerato più come saprofita, che come parassita, giacchè gli *Sporidesmium* si mostrano su quelle piante, quando esse sono ammalate e languenti per altra causa, e sopratutto per malsania delle radici. Esse soffrono molto

nei terreni umidi, e per giunta quivi sono di frequente incolte dalla *Rhizoctonia*. Ad avvalorare questa opinione giova notare che lo stesso Hallier pubblicava (nel 1875) che la *Kräuselkrankheit* delle patate era cagionata da una *Rhizoctonia*, che denominò *tabifica*. Secondo altri, poi, questa dà origine alla malattia designata in Germania col nome di *Pockenkrankheit*, locchè giustifica vieppiù l'osservazione dello scrivente, che cioè quando si avvia lo sviluppo rizottonico, seguono le altre alterazioni nel resto dell'organismo della pianta.

Alla rizottonia delle patate deve essere forse riferita anche la *Rhizoctonia Batatas*, Fr., che vive sulla *Ipomoea Batatas*.

f) Brassicae.

Fungo rizoctonico (*Rhizoctonia Brassicarum*, Lib., e la *Rhizoctonia Rapae*, Wstd.) sulle radici nei cavoli da mangiare e da olio, e propriamente sul ravizzone (*Brassica Napus*), sul colza (*Brassica Rapa oleifera*), sul ramolaccio (*Raphanus sativus*), e sulla *Diplotaxis tenuifolia*.

Quando le radici nei cavoli cominciano ad alterarsi per la rizottonia, o pel marciume, allora nel resto della pianta cominciano sintomi di deperimento, che va conosciuto coi nomi di: *cancrena dei cavoli*; *noir du colza*; *Rapsverderben*, *Schwärze des Rapses*; *Anbury*, *Fingers*, *Toes*. Tale deperimento è sempre accompagnato da differenti crittogame, fra le quali sono notevole le seguenti: *Dematium herbarum*, Lk., f. *Brassicae*, Pers.; *Cladosporium herbarum*, Lk., f. *Brassicae*; *Macrosporium* (*Alternaria*, Sacc.) *Brassicae*, Berk.; *Polydesmus exitiosus*, Mont., o *Sporidesmium exitiosum*, Kuhn, che avrebbe per forma ascofora la Leptosphaeria (*Pleospora*, Fuckel) Napi, Sacc., e per forma picnidica forse la *Depazea Brassicae*, Curr. o *Phyllosticta Brassicae*, West.

Le foglie del cavolo affetto cominciano ad ingiallire, e presentano dei puntini di color verde olivastro; questi aumentano mano mano, e formano dei piccoli cespi densi a forma di macchie estese 3-4 mm. Al microscopio quei cespi si mostrano formati d'ife nerastre, flessuose, e segmentate; l'articolo terminale forma i conidii che successivamente si disarticolano e cadono (Fig. 139, *a*). Questa forma è identificata al *Cladosporium herbarum*, Lk., e ad essa Persoon

diè il nome di *Dematium herbarum* f. *Brassicae*. La forma ascofora, poi, si sviluppa sulle foglie e sugli steli già morti ed in corruzione.

Sulle stesse foglie così affette lo scrivente ha incontrato anche un' altra forma riproduttiva, che è riferibile al *Macrosporium Brassicae*, Fckl. Essa si presenta in ciuffetti d'ife bianche, sottili e lunghe; le ife sono ramose e terminate da grosse spore gialle, clavate, e septate nel senso trasversale: i segmenti si suddividono talora anche longitudinalmente (Fig. 139, *b*). I ciuffi sono frequenti sulla rachide e sui nervi delle foglie di cavolo, quando comincia il disfacimento del tessuto. Tali forme sono state dallo scrivente incontrate diffuse, nel 1878, sui cavoli comuni (*Brassica oleracea*) coltivati negli orti di Napoli. Quell'anno l' intero raccolto fu compromesso, non pure per questo malanno, ma anche per l'altro cagionato dalla *Peronospora*, di cui si parlò a pag. 45.

In Germania, poi, una grave malattia suole assalire i cavoli oleiferi. Ivi è conosciuta sotto il nome di *Rapsverderben*, e fu descritta fin dal 1856 da Kühn con le seguenti particolarità.

Il ravizzone ed il colza, ottenuti vuoi dalle seminagioni invernali, vuoi dalle estive, possono essere affetti da una malattia, che da più anni si va rendendo sempre più frequente, apportando gravi danni alle coltivazioni. Le sue prime tracce si manifestano mediante piccole macchie di color grigio fino al nerastro, e puntiformi, sulle silique, ma lineari sugli steli e sui rami, e che s' ingrandiscono man mano cambiando di forma. Non pertanto la maggior parte conserva sugli steli la forma allungata, ristretta ai due estremi, e sulla siliqua la forma arrotondata. Dove le piante di colza sono rovesciate, queste macchie si osservano preferibilmente sulla faccia superiore delle silique, già troppo macchiate di nero, mentre la faccia inferiore conserva il suo color verde normale. Dapprima il parenchima mostrasi verde e fresco intorno a siffatte macchie, e queste dopo di essersi alquanto estese restano stazionarie, ma compariscono come infossate. Bentosto il parenchima si scolora, appassisce e si raggrinza, non solo nei punti assaliti dal parassita, ma anche verso la estremità delle silique. A questo grado della malattia la siliqua, se il tempo è favorevole, si dissecca prematuramente; basta allora un leg-

giero vento per determinarne la deiscenza, donde la perdita delle semenze. Se l'invasione del male è giunta tardi, le semenze hanno avuto il tempo di assolvere il loro perfetto sviluppo, ma rimangono spesso ancora verdi, se la siliqua si è aperta innanzi tempo.

Suole però anche avvenire che le semenze si aggrinzino e s' ingialliscano, passando al color bruno verdastro ; allora vengono assalite da una muffa bianca. Le frequenti alternative di pioggia e di sole apportano una temperatura caldo-umida, la malattia si estende spesso in pochi giorni con una spaventevole rapidità. Sebbene siffatta alterazione delle silique sia la conseguenza dello stato di deperimento delle radici, tuttavia Kühn ritiene che la causa del male risieda nel parassitismo di un fungillo, il cui micelio si sviluppa nel parenchima della pianta , ma sporificando all' esterno in un modo visibile ad occhio nudo. Egli dice che nelle silique così colpite si osservano dei piccoli corpi oscuri , meno frequenti sulle macchie nere , più numerosi sui punti scolorati e verso la estremità della siliqua: punti più o meno rilevati sulla cuticola, e forniti di spore minutissime, allungate e di color bruno olivastro. Bisogna, però, non confondere questo fungo col *Cladosporium herbarum*, tanto comune sulle parti morte e morenti dei vegetali, e che accompagna qualche volta la malattia in quistione. La forma tipica del fungillo in parola è, invece , fornita dalla produzione di spore a base ovoidale, alquanto ventricose verso la metà , terminate da una lunga punta , e sostenute da uno sporoforo septato. Si tratta perciò di uno *Sporidesmium* o *Polydesmus*.

Sulle foglie del ravizzone è stato raccolto il *Cladosporium herbarum*, Lk. f. *Napi* , che, sotto favorevoli condizioni, riproduce la *Pleospora herbarum*. Almeno così dice Thümen a proposito di alcuni saggi raccolti in Boemia. Inoltre, Brefeld ha recentemente (1880) studiato la malattia del Colza (*Rapsverderben*) nel Meklemburghese, ed in altri luoghi della Germania , e riconobbe ch' essa è cagionata dalla *Pleospora Napi*, Fckl. Fuckel per questa Pleospora ritiene come forma conidiofora il *Polydesmus exitiosus*, (Mont.) Kühn.

Tale nesso genetico è negato, poi, recisamente da Kühn, solo perchè non si è ottenuto dagli sporidii della *Pleospora* il *Polydesmus*, o la concomitanza dei miceti. Prescindendo,

però, da tali apprezzamenti più o meno giustificabili, la malattia del colza si mostra mediante macchie rotonde e brune alla superficie delle foglie e dei frutti ancora immaturi. In quelle macchie, poi, i fungilli vivono tutt'al più da semiparassiti, ma non mai da veri parassiti.

Ciononostante, trova qui posto opportuno quanto hanno recentemente riferito Briosi e Cavara (1889) dell'*Alternaria Brassicae*, Sacc. Il fungillo produce sulle foglie dei cavoli, e di altre crucifere, macchie tondeggianti, dapprima piccole, di poi allargantisi fino a raggiungere 8-10 mm. di diametro, di color olivaceo e bruno-zonate. I filamenti vegetativi del fungo invadono il parenchima fogliare in corrispondenza delle macchie, e mandano fuori dagli stomi fascetti d'ife fruttifere corte, semplici, arrotondate all'apice, unicellulari, ovvero 1-2 settate. Queste producono all'estremità grandissime spore olivacee, fusoidee, diritte o curve, settate per traverso, e talvolta anche per lungo, terminanti con una lunga appendice filamentosa. All'estremità di queste spore, e talvolta anche lateralmente, altre se ne formano, che si dispongono a catena. Gli autori ora citati soggiungono che probabilmente all'*Alternaria Brassicae* va riferito il *Polydesmus exitiosus*, Kühn, giacchè mancano caratteri sufficienti per tener distinto quest' ultimo dall' *Alternaria Brassicae* venti anni prima segnalata da Berkeley. Essi, inoltre, credono che tale fungillo riesca dannoso alle foglie del cavolo e della *Cochlearia Armoracia* e *officinalis*, e che sia difficile il difendersene, perchè attacca pure parecchie crucifere selvagge.

g) **Mali.**

Mal vinato, o *marciume delle radici del melo e degli agrumi.*

Fungo rizottonico (*Rhizoctonia violacea*, Tul.; *Rh. Mali*, DC.);

Fungo conidico ed ascoforo (sconosciuti).

Sulle radici del melo (*Pirus Malus*), e degli agrumi (*Citrus*).

Nel 1851 questo morbo fu scoperto da Tulasne sugli agrumi, a Hyères; nel 1862 da Gasparrini sui dintorni del lago de Garda, e nello stesso anno fu anche osservato

a Valenza (Spagna). Sulle radici dappriam si mostra un micelio bissoideo, bianco e poi violaceo; i fili micelici s'intessono a lasca membrana e ricoprono la radice; altri formano cordoni che si allungano nel terreno sottostante. Tubercoli sclerozioidei occorre incontrare prodotti dall'aggomitolarsi dei fili micelici. La scorza della radice, attaccata dal micelio, prende prima un color rosso-vinato, poi si rammollisce, e col marcire si distacca dal corpo legnoso sottostante. Le piante di agrumi, del melo, e di qualsiasi altro albero, analogamente affetto, periscono lentamente e muoiono. Penzig (1887) fa rilevare che le piccole granulazioni scleroziiformi, che si trovano qua e là sparse nel micelio, furono considerate da taluni come dei peritecii, però non si sono mai rinvenute delle vere spore in siffatti corpicciuoli.

Per combattere la rizottonia, mentre necessita di scalzare le radici, occorre pure di aspergere le radici poco ammalate con solfo e calce caustica, recidere le radici marce, sostituire nuova terra attorno alle rimanenti, e di fognare bene il terreno.

ROSELLINIA, Dntrs. Conidi minimi; peritecii con papilla acuta, neri; teche lineari; sporidii 4, oppure 8, ovati o lanceolati, continui, ed alla maturità neri.

Rosellinia quercina, R. Hrtg, Fig. 141.

Strozzamento delle radici di quercia; *Eichenwurzeltödter.*

Fungo rizottonifero (*Rhizoctonia quercina*, R. Hrtg.), e fungo ascoforo sulle radici delle querce.

Da lungo tempo è conosciuta una malattia che assale ed uccide le giovani querce, quando queste si trovano ancora nelle pipiniere; ma devesi ai recenti ed accurati studii di R. Hartig (1880) la scoperta e la illustrazione del parassita che la determina. All'esterno delle radici, fin dal tempo della germinazione, si veggono scorrere cordoni micelici, retiformi e bianchi (Fig. 141, a); questi si prolungano nella terra circostante, e salgono fino alla superficie del suolo. Corpi scleroziiformi si trovano sparsi (Fig. 141, b). lungo i cordoni. La riproduzione del fungo ha luogo da una parte per conidii cilindrici, su rami conidiofori (Fi-

gure 141, c.) formatisi sui cordoni micelici, che arrivano alla superficie del suolo, dall'altra per sporidii prodotti nelle teche di neri peritecii (Fig. 141, d.). Hartig inoltre vi ha osservato anche un vero processo riproduttivo. Ciò posto, il micelio della rizottonia spicca rami nell'interno della corteccia, e, sfruttandone i materiali plastici, la esaurisce; donde la morte della pianta. I danni che il parassita può cagionare sono rilevanti, poichè esso oltre a diffondersi rapidamente per mezzo dei germi riproduttori, perdura per un tempo indefinito nel terreno mercè i tubercoli sclerozioidei. La malattia si può combattere in sul principio, appena che si presenta, con l'estrarre le piante affette dal vivaio, e con l'asportare tutto il terreno che circonda la radice. Ove mai s'indugia, l'intiero vivaio può essere distrutto come da una epidemia, ed allora bisogna rinunziare per molti anni di seminare le querce in quel terreno infetto.

Rostrup (1885) riferisce di aver incontrato, sulle radici di un faggio (*Fagus silvatica*) ammalato, un micelio provvisto di sclerozii, e perfettamente simile a quello della *Rosellinia quercina*.

PLEOSPORA, Nke. Con quattro stadii riproduttivi: conidii, spermogonii, picnidii e peritecii. Le teche contengono 8 sporidii, pluriloculari, variamente conformati, per lo più gialli, di rado ialini.

Pleospora Vitis, Catt. Fig. 138.

Sui sarmenti della vite (*Vitis vinifera*).

Questo micete è stato per la prima incontrato da Cattaneo (1877) sui sarmenti delle viti affetti dal così detto *mal nero*. Era associato alla *Hendersonia sarmentorum*, Wstd., ed alla *Pestalozzia pezizoides*, Dntrs. (senza averci alcun nesso genetico), nonchè alla *Sphaerella Vitis*, Fckl. Si mostra, sui rami ancora viventi, sotto la forma di peritecii neri, lucenti, sferici, annidati nei tessuti sottoepidermici della corteccia. Le teche sono oblunghe, e gli sporidii 8 per ciascuna teca e pluriloculari.

Questa specie merita di essere annoverata appena tra le semiparassite; nè può essere considerata come la causa del *mal nero*, male che non ripete la sua origine da questo,

nè da verun altro fungillo, come risulta dalle ricerche dello scrivente. Infatti, la malattia delle vite, conosciuta col nome di *mal nero* in Sicilia, di *verde secco* in Puglia, di *mal dello spacco* in Liguria, di *maladie noire* ed anche di *aubernage* in Francia, si appalesa con i seguenti sintomi: sbiadimento, rimpicciolimento, maggiore frastagliatura e seccume nelle foglie; seccume e nerume nei tralci e nel graspo; colatura e diseguale o saltuario ingrossamento degli acini di uva nello stesso grappolo; annerimento e facile scollamento della corteccia nei tralci e nel ceppo; annerimento parziale, progressivo e discendente nel legno degli organi assili della pianta, accompagnato, talvolta, da spacchi più o meno profondi e longitudinali nel ceppo; indebolimento vegetativo, e progressivo disseccamento discendente degli organi della parte aerea della pianta, in seguito di che si ha per solito languore e seccume progrediente dall' alto in basso, in pari tempo emissione di getti più o meno vigorosi dal piè del ceppo; da ultimo, dopo un periodo più o meno lungo (da 3 a 5 anni) di anemia e d' indebolimento vegetativo, ossia di languore, si può avere anche la morte della pianta, lenta (lungo l' inverno), o subitanea (lungo l' estate). È caratteristica per la malattia in parola la presenza di corpuscoli bruni nel parenchima amilifero (Targioni-Tozzetti, Garovaglio, Trevisan, Cugini, lo scrivente, e Pirotta), ritenuti come tannino solido (Cugini e Pirotta, 1882), come materia ulmica (Coppola, 1883), e come prodotto di degenerazione gommosa del contenuto cellulare, e segnatamente dell'amido (lo scrivente, 1882). È esclusa l'azione di particolari funghi parassiti (Rösler, 1869; Mori, 1877; Garovaglio, 1881; lo scrivente, 1882; Pirotta, 1882; Roumeguère, 1883; Cugini, 1886).

La degenerazione gommosa nei tessuti aumenta a misura che si procede dalle regioni settentrionali alle meridionali, come dal colle al piano; ed è più grave nelle piante site nei terreni pingui, umidi ed a sottosuolo umido, nei luoghi avvallati, e nelle esposizioni a mezzogiorno (Prillieux, Sorauer, lo scrivente, ed altri).

Il *mal nero* o la *gommosi* nelle viti, ed in qualsiasi altra pianta legnosa, deriva anzitutto dagli sbalzi di temperatura subitanei e forti. Le epoche memorabili a noi prossime di gagliardi ed eccezionali freddi, e stanti in correlazione

con la malattia in parola, e con la gommosi degli alberi in generale, massime degli agrumi, sono quelle segnalate in Europa dal 1838 al 46, dal 1858 al 59, dal 1869 al 74, e dal dicembre 1879 al gennaio 80. A causa dell' azione nociva del gelo e disgelo si ha nelle piante legnose, e perciò anche nella vite, una particolare alterazione nella struttura molecolare dei corpi cellulari, seguita da cambiamenti chimici delle loro sostanze, manifestantisi con l'imbrunimento dei tessuti, e con l'emissione di umori più o meno putridi, vischiosi o gommosi (flussi linfatici, resinosi o gommosi). L' intensità dell' azione dei gagliardi freddi varia, poi, a seconda della specie, dello stato e dell'età della pianta, del tempo e della durata del freddo, del sito, della esposizione, e delle qualità del suolo e sottosuolo (Re, Meyen, Hallier, Sachs, Sorauer, Prillieux, Frank e lo scrivente).

Per provvedere ai danni cagionati dal *mal nero* o dalla gommosi, giova in generale: recidere tutte le parti alterate della pianta, cauterizzandone le ferite; aumentare l' aerazione del terreno con profondi lavori e abbondanti sovesci; rinnovare il terreno attorno alle radici; ammendarlo con calcinacci, con cenere od anche col gesso, oppure con la sola calce; fognarlo, se il sottosuolo è umido ed impermeabile. Per la vite così colpita conviene inoltre: promuovere un maggior rigoglio vegetativo, lavandone il ceppo ed i tralci lungo l'inverno (dopo la potagione) con una soluzione concentrata di solfato di ferro, o trapanarne il pie' del ceppo; lungo la primavera aspergerne reiteratamente i pampini con la polvere di calce nelle ore mattutine, o meglio nelle vespertine. Per le piante gravemente affette il miglior partito da prendere si è la recisione del ceppo a fior di terra, accompagnata dall'ammendamento e dall'aerazione del terreno.

Pleospora Hesperidearum, Catt.

Vaiolatura, o *Nebbia dei frutti di agrumi*:
Schwärze der Orangenfrüchte.

Sui frutti di arancio (*Citrus Aurantium*) Cattaneo (1878) osservò delle macchie di varia grandezza e di forma più o meno irregolare, depressa, ed, infine, coperte di un

polviscolo nerastro. I frutti maggiormente affetti erano raggrinzati e diventavano duri e secchi. Il polviscolo nero non è altro che una specie di *Macrosporium*, forma conidica della *Pleospora*. Sezionando una delle macchie, o staccandone l'epidermide, si ritrovano anche i peritecii ascofori, che stanno immersi negli strati più esterni della buccia. Essi sono globosi, con l'ostiolo poco prominente, glabri, neri; contengono numerosi aschi ad 8 sporule, fosche, ovali, con più setti trasversali e longitudinali.

I tentativi d'innesto furono coronati da un buon successo, soltanto in parte, quando cioè, si faceva l'innesto con i conidii del fungo (del *Macrosporium*). Allora si formarono presto le macchie caratteristiche, ed una ricca vegetazione di *Macrosporium;* mentre l'inoculazione con le sporule non dette risultato positivo, nè per la forma conidica, nè per l'ascofora. Savastano (1887) ritiene, invece, che il male sia provocato da un'infezione batteriacea.

Pleospora media, Niessl, f. Limonum.

Sulle foglie languenti del limone (*Citrus Limonum*). Secondo Penzig (1887), questa specie si distingue dalla *Pleospora herbarum* per i peritecii più piccoli, aterrimi, che in ultimo, rotta l'epidermide, sono quasi superficiali. Anche le sporule sono più piccole.

Pleospora socia, Sacc. et Pass.

Sulle foglie languenti del *Cytisus Laburnum*, in compagnia della Sphaerella Laburni, Pass.

Pleospora (*Sphaeria*, Mont.) gigantea, Sacc.

Sulle foglie languenti dall' *Agave americana.*

Pleospora Bambusae, Pass.

Sulle foglie languenti della *Bambusa nigra.*

Pleospora petiolorum, Fckl.

Sui piccinoli della *Robinia Pseudacacia*, in compagnia con la *Phoma petiolorum*, Dsmz.

Pleospora trichostoma (Fr.) Wntr.

Sulle graminacee e specialmente sulle biade.

Pleospora mucosa, Speg.

Sulla scorza dei frutti delle zucche (*Cucurbita Melopepo*), in compagnia di uno *Sporisdemium* e della *Phoma mucosa*, Speg.

Pleospora herbarum, Rabh. Fig. 139.

Fungo conidico (*Alternaria* o *Macrosporium*);
Fungo picnidico (*Phoma herbarum*, Wstd.);
Fungo ascoforo (*Sphaeria herbarum*, Pers.).

Questo micete attacca nei suoi varii stadii differentissime piante erbacee, vivendo su di esse più come saprofita, che come vero parassita. La forma conidiofora si presenta, di solito, sugli organi languenti, e talvolta anche sui vegeti e sani: in quest'ultimo caso essa induce malattia nella pianta su cui si mostra. La forma picnidifera e l'ascofora, poi, di solito si presentano sugli organi erbacei già deperiti. Stante il polimorfismo del micete, ed i gradi diversi del suo parassitismo, i micologi non sono stati sempre di accordo nel definire e nell'interpretare le malattie, che nelle varie piante erbacee questo micete cagiona.

In generale, il micelio della forma conidiofora è dapprima bianco, poi bruno, septato e ramificato nella trama degli organi della pianta nutrice, sfruttandone i materiali nutritivi. La presenza del micelio fa dapprima ingiallire le cellule clorofillate, e poi ne fa annerire il contenuto. Macchie, prima gialle e poi brune, si mostrano sugli steli e sulle foglie, e su di esse si svolgono i fili conidiofori, bruni ed articolati (Fig. 139, *b-c-h*). I conidii germinano prontamente, se favoriti dall' umidità; quindi disseminati dal vento, dell'acqua e degl'insetti, sono trasportati sulle piante sane, inoculandovi l'infezione. Poco esigenti o rigorosi nella scelta della pianta nutrice, vivono indifferentemente sulle erbe coltivate e sulle selvagge, da queste passano a quelle, e viceversa. La forma che il micete affetta in tal rincontro è variabilissima, secondo variano il substrato e le condizioni dell' ambiente; a ciò devesi la

pluralità dei nomi, onde i micologi hanno designate le forme diverse che incontravano, ritenendole appartenenti ad esseri diversi ed autonomi.

Inoltre, il risultato delle ricerche di Mattirolo (1888) conferma l'altro già avuto da Gibelli e Griffini (1874), che, cioè, nella *Pleospora herbarum*, qual'era descritta dagli autori, si confondevano due forme specifiche distinte, e che per conseguenza le forme evolutive osservate finora non appartengono tutte ad una sola, ma alle due seguenti specie, di cui l'una sarebbe la Pleospora Sarcinulae, Gib. et Griff., e che avrebbe per forma conidiofora il *Macrosporium Sarcinula* Berk., e l'altra la Pleospora Alternariae, Gib. et Griff., e che avrebbe per forma conidiofora l'*Alternaria tenuis*, Ness. Lo stesso Mattirolo (1888) ha, infine, sperimentalmente dimostrato che non esiste alcuna relazione biologica tra la forme del genere *Epicoccum*, e quelle del genere *Pleospora*.

Quando il micelio della forma conidiofora ha compiuto i suoi danni, la pianta, o l'organo che l'ha albergato, deperisce e muore; però il micelio, che fino allora era vissuto come parassita, continua d'ora innanzi a vivere come saprofita. In tale condizione, e sullo stesso micelio, nuovi organi riproduttivi di ordine più elevato si presentano, e propriamente i concettacoli della forma picnidifera (*Phoma*, Fig. 139, *d-e*), e della ascofora (*Pleospora*). I concettacoli sono neri e di solito situati sotto l'epidermide, che essi attraversano per affacciarsi all'esterno. Le teche sono ovali o cilindriche, e contengono 8 sporidii gialli, e suddivisi in molte logge da setti longitudinali e trasversali (Fig. 139, *g.*). Sono gli sporidii contenuti nelle teche gli organi, che germinando riproducono l'infezione, e quindi il micelio della forma conidiofora.

Il nesso genetico delle tre forme non è sempre osservabile; anzi appena per qualcuna delle piante attaccate, di cui si parlerà, si è potuto determinare. Laonde, fa d'uopo credere che il micete in esame vada ad assolvere il suo sviluppo sui residui deperiti della pianta affetta, come saprofita, mentre i suoi primi momenti hanno già cagionato malattia parassitaria nella pianta nutrice, sia coltivata che selvaggia. È possibile, adunque, che l'infezione di siffatta malattia passi anche dalle piante selvagge alle coltivate.

Trattandosi ora di crittogama endofita, non havvi alcun mezzo diretto per combatterla. Siccome, poi, nei terreni tenaci ed umidi, e nelle località basse e poco ventilate la malattia si manifesta intensamente, così bisogna sanificare bene il terreno. All'uopo bisogna in primo luogo renderlo molto aerato con lavorarlo profondamente; la qual cosa contribuisce anche a disperderne la eccessiva umidità. Se con i lavori non si conseguirà lo scopo cercato, allora si è costretti di ricorrere alla fognatura. Il letame di stalla, specialmente non bene fermentato, agevola lo sviluppo della malattia: ond'è che per tali colture fa mestieri adoperare letami già fermentati, o, come si dice, maturati. Somma cura, poi, bisogna avere nel nettare il campo di tutte le erbacce sviluppatesi insieme alle piante che ivi si coltivano. E fra queste bisogna trapiantare e lasciar crescere le più vegete e più robuste; le malaticce non si debbono nè trapiantare, nè lasciar crescere nel campo. Giova molto il trapiantare non fittamente; oppure si possono da principio situare vicine le piante, ma quando cominceranno ad incontrarsi, bisognerà svellere le più deboli, e lasciar crescere le più vigorose. Da ultimo, quando a dispetto di tutte le cure la malattia è sopravvenuta, si lasceranno in sito le piante fino a ricavarne il maggior utile possibile, e poi si svelleranno. Però, sia le foglie morte durante la vegetazione della pianta, sia tutto intero il suo corpo, dopo il raccolto non debbono essere gittati nel letamaio, da servire per la stessa coltura; dappoichè in quei residui il micete continuerà a vivere, e col letame tornerà nuovamente al campo, per ricominciare i suoi attacchi sulla stessa pianta e sulle piante affini. Potrebbero, però, le piante affette essere divelte anzi tempo, e servire da foraggio agli animali. Se, poi, la malattia tornerà ancora a presentarsi, allora si dovrà ricorrere, come ad ultimo rimedio, alla rotazione, da farsi con piante che non sono affette dalla Pleospora.

Secondo Winter, possono riferirsi a questa specie le seguenti altre: *P. Asparagi*, Rabh.; *P. Allii*, Ces.; *P. Samarae*, Fckl.; *P. Meliloti*, Rabh., ed in parte anche la *P. Leguminum*, Rabh.

a) **Gossypii.**

Pellagra del Cotone.

Fungo conidico (*Alternaria tenuis*, Ness. ; *Torula dissiliens*, Dub.; *Macrosporium gossypinum*, Thüm.) e picnidico alla base degli steli del cotone (*Gossypium herbaceum*).

Nel 1863 la coltivazione del cotone fu danneggiata nella provincia di Napoli da un' affezione morbosa fino allora sconosciuta , e che formò oggetto di speciale studio per Gasparrini.

La malattia ha sede nella parte bassa dello stelo , dal nodo vitale in su, attaccando talvolta qualche grosso ramo. Comincia col rammollimento della corteccia, la quale perciò diviene bruna o livida; in seguito la parte affetta si annerisce e si dissecca. Se anche il cilindro legnoso è attaccato, allora la pianta piegasi sul proprio stelo, e si appassisce. Dapprima nel luogo in che il cotone si ammala campeggia la forma conidiofora del micete , la quale corrisponde all'*Alternaria tenuis*, Nees, a fili bruni, eretti, septati, semplici o ramosi , con conidii giallo-bruni , septati, e posti l'uno a capo dell' altro (Fig. 139, *c.*).

Gasparrini ha, inoltre, trovato e figurato i picnidii che egli crede appartenenti alla *Pleospora herbarum* , Tul. (Fig. 139, *d-e*). Però conchiude che l'*Alternaria tenuis* non è la causa della *Pellagra*, la quale, secondo lui, è l'effetto del patimento delle foglie, a cui soggiacciono le piante deboli, e ch'è una delle tante varietà di quelle malattie gommose, in cui alla formazione del materiale non partecipano le membrane cellulari, ma solo il loro contenuto. Questa giusta osservazione di Gasparrini merita di essere ripetuta anche per tutte le altre piante invase dalla stessa specie di *Pleospora*, imperocchè le forme conidiofore di questa specie si debbono considerare meglio come semiparassite, che come parassite nello stretto significato della parola, mentre la forma ascofora è, di norma, saprofita.

b) **Hyacinthi.**

Mal del nero dei giacinti ; maladie noire des Hyacinthes; Schwärze der Hyacinthen.

Fungo conidico (*Alternaria tenuis*, Nees) ;
Fungo spermogonico, picnidico ed ascoforo (*Pleospora Hyacinthi,* Sor.).
Sulle squame del giacinto (*Hyacinthus orientalis*).
Le squame del giacinto presentano macchie nere , che col disseccarsi si rivestono di produzioni fungine , il cui micelio è di un rosso-bruno, septato e ramoso. I fili micelii, poi, che penetrano nel tessuto delle squame perdono il color bruno , e diventano ialine. Sul micelio nerastro superficiale comincia la formazione di conidii septati, aggruppati all'estremità delle ife , e di forma variabile (cilindrica , ellittica ed ovale). Alcune forme raffigurano il *Cladosporium fasciculare*, Fr.; altre, massime quelle delle squame disseccate , sono a catenula , e corrispondono all'*Alternaria tenuis ,* Nees, ed altre, infine , danno conidii riferibili alla *Pleospora Sarcinulae*, Gib. et Griff. Però il *Cladosporium* è nettamente distinguibile dalle forme conidiche proprie della *Pleospora.* Quando i bulbi vengono mantenuti nell'aria molto umida, si potrà osservare la penetrazione dei tubi germinali dei conidii nelle cellule epidermiche delle squame. Affianco alle forme conidiche si svolgono poscia concettacoli di spermagonii , contenenti spermazii ovali, e di picnidi , contenenti stilospore ellittiche; e infine, sebbene raramente, sulle più vecchie squame di peritecii sull'entrare dell'autunno. Le teche sono obovate oblunghe, contenenti ciascuna 8 sporule ovali, giallo-brune, muriformi, e capaci di germinare in poche ore nell'acqua. Qualora vi ha umidità eccessiva nel terreno , la malattia diventa epidemica , e si riconosce facilmente , perchè si mostra sulle squame mediante macchie nere, rilevate, isolate o confluenti , e costituite da larghe croste intessute di fili micelici ad articoli corti e neri. Se poi si allevano i bulbi nell'acqua , il micelio delle croste nere cutanee viene a costituire una massa mucillaginosa , biancastra, che prolungandosi in fuori può infettare i bulbi sani circostanti. A questo fungillo Sorauer (1878) ha dato il nome

di *Pleospora Hyacinthi*, a cui si può far argine col mantenere a secco i bulbi nei terreni più soggetti al male.

c) **Cepae.**

Male del nero delle cipolle.

Fungo conidico (*Macrosporium sarcinula*, Berk.; *M. parasiticum*, Thüm.);

Fungo picnidico (dubbio) ed ascoforo (*Pleospora herbarum*, Rabh.; *P. sarcinula*, Gib. et Griff.; *P. Cepae*, Wntr.).

Sui bulbi e foglie delle cipolle (*Allium Cepa*), in Baviera (Thümen) ed alle Bermude (Miyabe).

Miyabe (1889) ha potuto determinare che il *Macrosporium parasiticum*, Thüm., è lo stesso che il *M. sarcinula*, Berk., ed è una forma della *Pleospora herbarum*. Sulle cipolle infette egli ha osservato con sicurezza la forma conidica e l'ascofora, e non la picnidica, di cui dubita, non avendola incontrata nel ciclo evolutivo del fungo. Non ha potuto osservare alcun processo sessuale nella formazione dei peritecii, ma ha accertato che, ad onta della comune credenza, il *Macrosporium* è un vero parassita, giacchè ha il potere di svilupparsi nell'interno del tessuto della pianta non offesa antecedentemente da alcuna azione fungina, o da qualsiasi altra cagione nemica.

Lo stesso *Macrosporium sarcinula* induce, secondo Berkeley, il marciume sulle zucche, presentandosi sotto la forma di macchie prima biancastre e poi verde-scure. Senonchè Thümen ha denominato *Macrosporium Lorentianum*, il micete che si mostrò epidemico nel 1876 nell'Argentina sulle zucche, e *M. Lagenariae* (*M. peponicolum*, Rabh.), che è stato raccolto anche sulle zucche in Portogallo ed in Germania, in compagnia della *Phoma Lagenariae*, Thüm.

d) **Citrorum, Sacc.**

Nebbia degli agrumi.

Fungo conidico (*Alternaria tenuis*, Nees; *Macrosporium commune*, Rabh.; e *M. rosarium*, Penz.)

Fungo picnidico (*Phoma* sp.); e fungo ascoforo (*Pleospora herbarum*, Rabh.).

Sulle foglie vive e languenti degli agrumi (*Citrus*), e talvolta anche sui frutti.

La forma conidiofora si presenta sovente isolata, formando dei ciuffetti di color bruno-scuro, massime sulle macchie aride delle foglie degli agrumi, offese da lesioni esterne. Le ife sono brune, septate, fascicolate, e producono conidii disposti a catene più o meno lunghe. La forma ascofora, poi, sebbene sia sempre facilmente riconoscibile, pure varia alquanto nelle particolarità relative alla struttura, alla forma, ed alla dimensione degli aschi e delle sporule. Infatti, nei differenti stadî di età i setti sono più o meno numerosi, e più o meno pronunciati, e variano il grado di restringimento delle spore in corrispondenza dei setti, la presenza od assenza di goccioline oleose nelle singole logge delle sporule, e via dicendo. Penzig (1887) riferisce di aver incontrato la *Pleospora* associata con le forme di *Alternaria* o di *Macrosporium*, senza però riuscire a separare bene le due forme ascofore (*Pl. Sarcinula*, e *Pl. Alternariae*) proposta da Gibelli (1872), alle quali si è accennato di sopra. Infine Spegazzini (1887) riferisce di aver raccolto lo stesso fungo sulle foglie vive della *Magnolia grandiflora*.

e) **Medicaginis.**

Annebbiamento della luzerna.

Spegazzini (1878) riferisce di aver raccolto la *Pleospora herbarum* abbondantemente sull' erba medica (*Medicago sativa*) in un campo, in cui quasi tutte le foglioline di tale pianta per la presenza del fungillo essiccavano e cadevano. Forse si tratta della *Pleospora Medicaginis*, di cui si è parlato a proposito delle rizottonie.

f) **Ampelina Speg.**

Annebbiamento della vite.

Sulle foglie viventi della vite (*Vitis vinifera*).

Spegazzini (1877), che ha incontrato questo fungillo al volgere dell'estate sulle foglie vive, riferisce che i peritecii abitano riuniti in gruppi (5 o 6 insieme) sotto l'epidermide delle foglie, in cui formano delle lunghe macchie bianchiccie. Questi hanno una forma quasi sferica, e

sono forniti di un ostiolo in forma di papilla perforata all'apice. Le loro teche sono cilindriche, ingrossate verso l'apice, ristrette verso la base in un corto peduncolo, circondate da numerose parafisi, e contengono ciascuna 8 sporule. Queste sono oblunghe, prima giallo-verdognole, poi bruno-scure, con 7 tramezzi orizzontali, a cui corrispondono verticalmente altri 2 o 3, e sono ristrette al tramezzo mediano.

Probabilmente la forma conidiofora di questa Pleospora dev'essere per la vite l'*Alternaria Vitis*, che Cavara (1888) ha rinvenuto, in settembre, sulle foglie precocemente divenute rosse, e che ha creduto diversa dell'*Alternaria tenuis*, a causa della grandezza maggiore delle ife conidiofore e dei relativi conidii.

CAP. XXVII.

Sferiacei composti.

POLYSTIGMA (Pers.) Tul. Fungo spermogonifero ed ascoforo, con peridecii globosi immersi in uno stroma carnoso; sporidii ovali, semplici.

POLYSTIGMA RUBRUM, (Pers.), Tul. Fig. 144.

Macchie rosse delle foglie del susino ; tâches orangées des feuilles du prunier; *Rothflecken*, o *Rothe Fleischflecke der Pflaumblätter*; *Lhoe.*)

Fungo spermogonico (*Xyloma*, Pers., *Polystigma rubrum*, DC.; *Sphaeria* e *Dothidea* (Fr.), *Libertella* (Bon.), *Polystigmina* (Sacc.), *Septoria rubra* , Desm.) ; e fungo ascoforo alla pagina inferiore delle foglie del susino (*Prunus domestica* e *P. insititia*), e del prugnolo (*Prunus spinosa*).

Il fungillo si mostra sulle foglie mediante macchie orbicolari e rosse. Le foglie, così attaccate in luglio, si disarticolano e cadono; le macchie passano al bruno e sviluppano i peritecii nel loro interno. Gli spermogonii, ovali o sferici, sono annidati nello stroma rosso , carnoso, rugoso, piano o leggermente convesso nella pagina inferiore, e contengono spermazii ialini ed aghiformi. Favoriti dall'umidità, emettono gli spermazii dal loro ostiolo prominente. Allo stesso posto degli spermogonii si sviluppano

nelle macchie delle foglie cadute i peritecii , i cui aschi clavati emettono, ciascuno, otto sporidii unicellulari, ovali od ellittici, quasi incolori.

I danni sono cagionati dal micelio spermogonifero, perchè, con lo sviluppo di questo in tutto il parenchima, le funzioni della foglia sono impedite. Sicchè suole spesso aver luogo una precoce caduta delle foglie affette. Per limitare l'infezione fa d'uopo quindi raccogliere o bruciare le foglie , appena esse cadono. Quando le macchie delle foglie sono poco numerose, i danni sono poco apprezzabili, da non valere la pena di occuparsene. Nelle località, in cui la malattia si presenta davvero dannosa, si può adoperare la soluzione del solfato di rame, sciogliendolo nella proporzione dell'uno per % nell'acqua di calce. Le foglie dovrebbero essere irrorate una o due volte avanti l'estate (in maggio e in giugno), prima, cioè , che si formino le macchie rosse.

Sono, poi , molto interessanti le osservazioni fatte da Fisch (1882) e da Frank (1883) sulla biologia di questo fungillo , avendo essi potuto determinare un processo di fecondazione analogo a quelli già conosciuti pei Licheni. Si è già detto che nelle macchie rosse si svolgono in luglio gli spermogonii. Ora , fra questi si sviluppano nel pari tempo delle ife particoli , formate da fili di cellule che lascamente s'intrecciano (ascogonio). Da tale intreccio, immerso in un pseudo-parenchima, si distacca un filo cellulare , che viene ad affacciarsi per mezzo di uno stoma alla pagina inferiore della foglia (tricogino). Frank ha potuto anche osservare che uno spermazio , venendosi a congiungere con la punta del tricogino, s'impoveriva nella sua massa fino a rendersi indistinguibile. La fase dello sviluppo dell' ascogonio in peritecio aspetta il prossimo febbraio per iniziarsi. Allora ha luogo la distensione della nicchia che contiene l'ascogonio, e la ramificazione delle cellule di questo. Tale ramificazione è l'origine delle parafisi e degli aschi, che si presentano completamente differenziati nell'aprile. Gli sporidî, allora maturi, posti nell'acqua, od in un substrato umido, emettono un tubo germinale, in cui si riversa tutto il contenuto di ciascuno sporidio. Questo tubo si appiattisce nella sua faccia inferiore; e, se si trova su di una foglia di susino, produce un cornetto che attraversa la parete esterna dell'epidermide, per

iniziare poscia il micelio del fungillo. Stando alle infezioni compiute da Frank, lo stroma normale si compie a capo di 5 a 6 settimane, ed elasso questo tempo vi apparisce il primo spermogonio. Un processo analogo di fecondazione è stato osservato dallo stesso Frank nella *Gnomonia erythrostoma.*

Polystigma ochraceum, Sacc.

Macchie rosse delle foglie del mandorlo.

Fungo spermogonico (*Polystigmina*, Sacc., *Libertella*, Bon., *Septoria rubra*, Desm., var. *amygdalina*, Desm.) formante delle macchie al centro brune, alla periferia aranciate, sulle foglie vive del mandorlo (*Amygdalus communis*);

Fungo ascoforo (*Sphaeria ochracea*, Wahl.; *Polystigma fulvum*, DC.) sulle foglie viventi del *Prunus Cerasus*, del *Prunus Padus*, e dell'*Amygdalus communis*. La var. *aurantiacum*, West., è stata, poi, incontrata sulle foglie vive del *Pirus communis*, e del *Crataegus Oxyacantha.*

Secondo Cornu (1886), il fungo determina sulle foglie del mandorlo macchie circolari di color arancione, più sbiadite al margine, occupando una parte rilevante della foglia, fino alla metà ed anche più della superficie di questa. Il tessuto interno è occupato da filamenti del parassita, di color arancione, i quali costituiscono una forma di stroma, in cui si osservano delle cavità aprentisi all'esterno, e riversandovi corpuscoli allungati, claviformi, curvi, cioè degli spermazii, che sembrano delle spore precoci.

Le varietà dolci ed amare dei mandorli sono indistintamente attaccate, come del pari i mandorli selvaggi che vivono nei terreni sterili. Le foglie infette cominciano prima ad annerirsi nello stroma, e poi se ne cadono. Sulle foglie cadute si formano, sul cader del verno, i concettacoli ascofori come nella specie precedente.

PHYLLACHORA, Nits. Stroma coperto, prominente, effuso o tuberculiforme, sottile, nero. Loggette dapprima spermaziifere. Aschi cilindracei con 8 sporule, ellittiche od ovoidali, semplici, ialine o giallastre. Parafisi filiformi.

Phyllachora Graminis, Fckl.

Violatura nera delle graminacee; *Blattschorf der Gräser.*

Fungo spermogonico, e fungo ascoforo (*Sphaeria*, Pers.; *Dothidea graminis*, Pers.) sulle foglie di molte graminacee: *Agropyrum*, *Panicum*, *Dactylis*, *Elymus* , *Festuca* , *Erianthus*, *Arundinaria*.

Il fungillo, che cagiona delle macchiette nere e allungate alla superficie delle foglie , s' inizia con un micelio sottile ed incolore , il quale si diffonde nel parenchima delle foglie viventi, ove viene a formare altrettanti stromi. Sulle foglie così affette , e poi ingiallite e disseccate, si formano più tardi i peritecii negli stromi , occupandone l'intero spessore, e situandosi l'uno accanto all'altro. Non si è ancora determinato il modo della diffusione di questa malattia, nè delle altre specie raccolte dai micologi su diverse graminacee, e che sono le seguenti:

Ph. Graminis, f. Cynodontis Dactyli, Sacc.

(*Phyllachora Cynodontis*, Niessl).

Di questo fungillo Briosi e Cavara (1889) riferiscono quanto siegue. Sulle foglie della volgare gramigna il fungillo forma delle pustolette alquanto rilevate, tondeggianti, oblunghe o romboidali, nere, rugose, isolate o ravvicinate in gruppi più o meno estesi. Le pustole sono costituite da uno stroma formato nella foglia da un intreccio di fili micelici a parete sclerotizzata. In seno allo stroma si generano peritecii ovali, mancanti di ostiolo , e contenenti aschi clavati, forniti , ciascuno , di otto sporule ovali od ellittiche, di color giallo pallidissimo , e frammisti a parafisi esili e ialine.

Phyllachora Bromi, Fckl.

Sulle foglie di *Bromus*, *Brachypodium*, e *Dactylis.*

Phyllachora (*Scirrhia*, Fckl.; *Leptostroma*, Lib.) Poae, Sacc.

Sulle foglie della *Poa sudetica* e *P. alpina.*

Phyllachora (*Sphaeria*, Fr.; *Sphaerella*, Karst.) gangraena, Fckl.

Sulle foglie delle diverse specie di *Poa*.

Phyllachora sylvatica, Sacc. et Sp.

Sulle foglie della *Festuca duriuscula*.

Phyllachora fuscescens, Speg.

Sulle foglie di *Agrostis*, nell'Argentina.

Phyllachora bonariensis., Speg.

Sulle foglie della *Bambusa arundinacea*, nell'Argentina. Forse a questa specie deve riferirsi anche la *Phyllachora bambusina*, Speg.

Phyllachora (*Dothidea*, Schw.) nigrescens, Sacc.

Forma macchie nere sugli steli dello *Zea Mais* , in America.

Phyllachora (*Dothidea*, Schw.) Panici, Sacc.

Forma macchie grige sulle foglie di *Panicum*.

Phyllachora Trifolii, Fckl.

Violatura dei trifogli; *Schwarzwerden des Klees*.

Fungo conidico (*Polythrincium Trifolii*, Kze, Fig. 145); Fungo spermogonico (*Sphaeria*, Pers.; *Dothidea Trifolii*, Fr.); e fungo ascoforo sulle specie di *Trifolium* coltivati o selvaggi, anche in America (Treleaso, 1884).

Questo fungillo cagiona delle macchiette nere, più frequenti sulla pagina inferiore dei trifogli. Ogni macchietta emette all'esterno ciuffi di corti fili conidiofori , bruni o tortuosi, i quali producono al loro apice conidii oblunghi od obovati, biloculari, e, come i fili, di colore bruno olivastro.

La malattia infierisce nei luoghi umidi e nelle annate piovose, e può arrecare gravi danni , col far ingiallire e disseccare le foglie. In questo stadio si sviluppano gli spermogonii. I peritecii che si formano sulle foglie già disseccate , sono stati osservati solo in alcuni saggi dell'erbario Berkeley (Cooke, in Grevillea, XIII. p. 93). Essi hanno aschi clavati, e sporidii ellittici, continui, ialini, della grandezza di 10 × 5 mkr. Khün reputò nocivo per gli animali l' uso del trifoglio così ammalato , massime quando viene adoperato da solo per l'alimentazione.

PHYLLACHORA (*Dothidea*, Cooke) VIVENTIS, Sacc.

Sulle foglie viventi delle Leguminose, nelle Indie.

PHYLLACHORA (*Xyloma*,Schw.; *Dothidea*, Fr.) ORBICULATA, Sacc.

Forma macchie nere e lucenti sulle foglie del *Diospyros virginiana*, in America.

PHYLLACHORA (*Dothidea*, Desm.) ABORTIVA, Fckl.

Forma macchie nere e tuberculose sulle foglie del *Salix Caprea* e *S. aurita.*

PHYLLACHORA (*Dothidea*, Schw.) SASSAFRAS, Sacc.

Forma macchie nere, elegantemente ramose sulle foglie del *Laurus Sassafras*, in America.

PHYLLACHORA (*Dothidea*, Fr.) IMPRESSA, Sacc.

Forma macchie nere e lucenti sulle foglie delle rose. La *Dothidea Rosae*, Schw., raccolta sulle foglie delle rose coltivate in America , a causa delle macchie fuliginose , fibrillose-raggianti, ed ampie, forse dev'essere ascritta all'*Actinonema.*

PHYLLACHORA (*Dothidea*, Schw.) CASTANEAE, Sacc.

Forma delle piccole macchie nere sulle foglie dei castagni (*Castanea*), in America.

Phyllachora (*Dothidea*, Kl.) Musae, Sacc.

Forma macchie nere sulle foglie della *Musa*, nelle Indie.

Phyllachora (*Dothidea*, Schw.) pomigena, Sacc.

Forma macchie nere sui pomi maturi, in America.

Phyllachora (*Dothidea*, Schw.) Cepae, Sacc.

Forma macchie nere sulle squame dell'*Allium Cepa*, in America.

Phyllachora alnicola, Rostr.

Forma conidifera (*Passalora bacilligera*, Fr., *Cladosporium bacilligerum*, Mont.) che forma macchie brune sulle foglie dell'*Alnus glutinosa*, e la *Passalora microsperma*, Fckl., su quelle dell'*Alnus incana*.

Di questo fungillo allo stato conidioforo Briosi e Cavara (1889) riferiscono quanto siegue. Produce minutissimi cespuglietti bruni sulla pagina inferiore delle foglie dell'ontano, sparsi od aggregati, in tal numero da coprire alle volte l'intera foglia. Essi sono costituiti dalle ife conidiofore, che sono fascicolate, intricate, assai lunghe, semplici o ramificate, diritte o flessuose, settate, ottuse all'apice, e di color olivaceo, e che portano al loro apice conidii allungati, obclavati, unisettati e di color olivaceo. Delle due cellule dei conidii la inferiore è ellissoidale od ovoidea, e tronca alla base, la superiore è conica o cilindrica, alquanto curva ed ottusa all'apice. La parete n'è liscia, ed il contenuto guttulato.

Phyllachora Ulmi, Fckl.

Fungo spermogonico (*Sphaeria ulmicola*, Biv.; *Stilbospora Uredo*, DC.; *Septoria Ulmi*, Fr.; *Pleospora U.*, Wallr.; *Septogloeum U.*, Br. et Cav.);

Fungo picnidico (*Piggottia astroidea*, B. et Br.; *Asteroma Ulmi*, Grev.);

Fungo ascoforo (*Sphaeria ulmaria*, Sow.; *S. xylomoides*, DC.; *S. Ulmi*, Duv.; *Dothidea Ulmi*, Fr.; *Dothidella Ulmi*, Wntr.).

Sulle foglie dell'*Ulmus campestris*, dell'*U. effusa*, ed anche dell'*U. americana*, in America (Trelease, 1884).

Le foglie attaccate da questo fungillo allo stato spermogonico, secondo Briosi e Cavara (1889), presentano dapprima delle macchie pallide, giallicce, piccole, che poi s'allargano, confluiscono, diventano bruno-scure, ed invadono a poco a poco tutto il lembo. In queste si notano, sulla pagina inferiore, dei punti rilevati e sparsi, dai quali escono fuori dei corpicciuoli cilindrici, più o meno contorti, biancastri, e costituiti da cumuli di spore. I punti rilevati sono i concettacoli fruttiferi del fungo, i quali formansi sotto all'epidermide. Questi hanno una forma lenticolare o globoso-depressa, e constano di uno stroma basale, limitato da una serie di cellule della matrice, compresso tangenzialmente ed a contenuto giallastro. Dallo stroma sorgono numerosissime spore allungate, fusiformi o cilindriche, diritte o curve, ottuse alle due estremità, 2-4 settate, e ialine. Per la compressione esercitata dalla massa delle spore, l'epidermide si lacera, e le spore escono agglutinate fra di loro sotto la forma di cirro, dissolvendosi poscia in una massa bianca attorno all'apertura del concettacolo.

Allo stato ascoforo, poi, il fungillo produce, nella pagina superiore delle foglie, piccole croste rilevate, tondeggianti, sparse o riunite in gruppetti, e talora così fittamente addensate da ricoprire tutta la foglia. Le croste hanno un color bruno-scuro, e uno splendore setaceo, finchè rimangono coperte dall'epidermide; poscia, col rompersi di questa, diventano nere e rugose. Esse sono costituite da uno stroma, in seno al quale si formano numerosi peritecii subglobulosi con ostiolo verrucoso, contenenti aschi cilindracei dritti o curvi, di cui ciascuno ha otto sporule ovali od ellittiche, di colore leggermente verdognolo, divise presso la base da un setto in due cellule disegualissime. I peritecii maturano assai tardi sulle foglie cadute, e solo a completa maturazione rendono biloculari sporule.

Phyllachora betulina, Fckl.

Fungo ascoforo (*Xyloma*, Fr., *Dothidea betulina*, Fr.).

Si presenta sotto la forma di croste nere sulle foglie della *Betula alba*.

Phyllachora depazeoides, Nits.

Fungo ascoforo (*Dothidea depazeoides*, Desm.)
Su macchie bianche alla pagina inferiore del *Buxus sempervirens*.

CLAVICEPS, Tul. Lo stroma è proveniente da uno sclerozio. Esso consta di un gambo e di una capitazione. Alla superficie di questa sono immersi i peritecii, a sporidii filiformi.

Claviceps purpurea, Tul. Fig. 146.

Micelio quiescente (*Sclerotium Clavus*, DC.; *Spermoedia Clavus*, Fr.), il quale è designato con i seguenti nomi diversi:

Segale cornuta, *chiodo segalino*, *grano sprone*, *grano ghiottone*, *grano cornuto*, *fame bianca* e *nera*, *sprone di gallo*, *cresta di gallo*, *cerrone*, etc.; *Ergot du seigle*; *Mutterkorn*, *Hungerkorn*; *Ergot of Rye*.

Nelle spighe della segala (*Secale Cereale*), del frumento (*Triticum vulgare*), e di molte graminacee selvagge.

Fungo conidico (*Sphacelia segetum*, Lév.; *Oidium abortifaciens*, B. et Br.; *Ergotetia abortifaciens*, B. et Br.) sui carpelli della segala (Fig. 146, a-b);

Fungo macroconidico (*Fusarium heterosporum*, Nees) specialmente sugli steli vivi del gioglio (*Lolium perenne*);

Fungo ascoforo (*Sphaeria purpurea*, Fr.) sugli sclerozii della segala (Fig. 146, c-d.)

Dai tempi più remoti è conosciuto che talvolta sulle spighe della segala si vede qualche granello deformato, più lungo dei sani, e di un colore castagno-violetto. Le spighe nel punto, dove lo mostrano, si presentano prima succide e vischiose, poichè dall'interno delle loppe geme un liquido dolciastro (*melata*). Nel 1710 fu osservata la stessa deformazione sul frumento, specialmente su quello coltivato in terre leggiere, e dopo la segala. Il granello deformato nel frumento è più corto di quello della segala.

Disparatissime sono state le interpretazioni fatte di quei

granelli deformati (*sproni*), e devesi a Tulasne ed a Kühn la storia completa di tale affezione morbosa.

Quando, massime nei terreni umidi e negl'infossamenti del suolo, da qualche spiga comincia a gemere la melata, gli ovarii affetti nella segala rivestonsi di un tessuto d'ife bianche fungine : tessuto che al microscopio mostrasi formato di fili micelici, producenti conidii ovato-ellittici (*Sphacelia segetum*, Lév.). Il vento e gl'insetti che visitano le spiche (come la *Cantharis melanura*) provvedono alla più larga disseminazione dei conidii.

Ora, il tessuto dell'ovario, invaso dal micelio, viene ad essere riassorbito, e sostituito da un fitto intreccio di fili micelici. Si è allora che l'ovario immaturo si allunga, e, così degenerato, dà luogo allo *sprone*, ch'è alquanto curvo, solcato o fenduto per lungo, e che prende all'esterno un color bruno-violetto, all'interno bianco-turchino (*Sclerotium Clavus*, DC). Nell'interno dello sclerozio del frumento, o della segala, talora occorre incontrare le *Carie* (vedi pagina 80).

Il micete perdura nello stato di sclerozio fino alla primavera ventura. Al microscopio lo sclerozio si mostra formato da cellule a parete spessa e violetta nella regione corticale ; e nella centrale è costituito da un pseudo-parenchima ricco di goccioline oleose, sì che lo sclerozio arriva a contenere fino al 30 $\%_0$ di olio. In mezzo al pseudoparenchima scorrono fasci d'ife irregolarmente distribuite. Gli sclerozii immaturi sono rivestiti al loro apice dal micelio grigio e fitto della *Sphacelia.* Talvolta succede che non tutto il granello della segala, ma solo una parte viene ad essere trasformata in sclerozio. Se fino alla primavera lo sclerozio resta immerso nell'acqua, o giacente sul suolo umido, viene senz'altro a marcire. Invece, se l'immersione dello sclerozio nell'acqua è fatta in primavera, o propriamente quando la segala passa a spicare, allora dallo sclerozio vien fuori lo stroma della forma perfetta. Esso è formato da tanti gambi distinti, di color bianco, lunghi pochi millimetri, terminati ciascuno da una capitazione di color purpureo.

Fatta una sezione sulla testa dello stroma, si osserveranno attorno ad essa delle nicchie, nelle quali sono contenute teche allungate, contenenti sporidii ialini e filiformi (*Claviceps purpurea*, Tul.). Kühn e Roze, in tempo a noi

prossimo, hanno dimostrato che gli sporidii disseminati sulle spiche sane, nel tempo della fioritura, inoculano la malattia nei fiori. Cominciata la formazione della melata, e poi della *Sphacelia*, i conidii di questa disseminati dalla pioggia, dal vento e dagl'insetti, cadendo sugli stimmi dei fiori sani germinano, introducendo i loro fili germinanti nell'ovario. Dopo 8 giorni dall'infezione riappare la nuova sfacelia, ed a capo di 15 giorni il nuovo sclerozio. Sicchè il parassita si moltiplica tanto per sporidii, quanto per conidii, e gl'insetti visitatori tanto dei capolini della *Claviceps*, quanto delle spiche della segala, costituiscono il veicolo più facile per estendere largamente la malattia dello sclerozio. Però tali sclerozii dopo due anni perdono la facoltà di emettere gli stromi ascofori.

Il male infierisce più nelle annate umide e nelle terre leggiere e sterili, e colpisce le piante più deboli, massime quelle provenienti da semi immaturi. Le varietà estive della segala sono più colpite dal male. Esse sono infettate non solo dagli sporidii dei *Claviceps*, ma anche dai conidii contenuti nella melata delle spiche di segala vernina. L'infezione suole pure provenire o da altre graminacee sclerofiore, tra cui sono da notarsi, fra le coltivate il *Triticum vulgare*, l'*Oryza sativa*, ed il *Panicum miliaceum*, e fra le selvagge i *Lolium*, il *Bromus*, le *Dactylis*, le *Glyceria*, i *Phleum*, gli *Alopecurus*, l'*Arrheratherum*, l'*Anthoxanthum*, e le *Agrostis*.

Per prevenire il morbo bisogna mantenere bene prosciugato il terreno, giacchè l'umidità lo seconda moltissimo; arare e soversciare bene il terreno dopo la mietitura, per seppellire gli sclerozii che in abbondanza cadono a terra nell'atto della mietitura. L'avvicendare la segala con altra pianta diversa dalle graminacee val poco, quando è risaputo che i germi dell'infezione possono essere forniti dalle graminacee selvagge.

Fatta la raccolta, bisogna separare col vaglio tutt'i grani cornuti. Invece di ricorrere al vaglio, si può adoperare l'immersione dei granelli nell'acqua; in tal caso tutti i granelli scleroziati saliranno a galla, quando si rimesta bene nell'acqua tutta la massa.

I grani sclerozìati così sceverati si mettono in commercio con molto profitto per uso medicinale.

F. Re distingue due qualità di *grano sprone* o di *segala*

cornuta. Chiama *maligno* lo sclerozio ch'è violetto all'esterno e bigio turchiniccio all'interno, e che rende la farina fetida nauseante, e di sapore acre e caustico. L' uso di una tale farina cagiona la morte in seguito a spasimi dolorosissimi, ed alla necrosi dell' estremità. Chiama invece *benigno* lo sclerozio, che mentre dall' esterno è simile all' altro, nell'interno poi è bianco, farinoso, inodore, insipido, e che non avvelena la farina in cui possa trovarsi polverato.

La segala cornuta riesce eziandio nociva, se non velenosa anche agli animali, quando viene loro somministrata insieme al fieno od alla biada. Il tessuto di essa contiene, oltre all'olio, parecchi alcaloidi non ben definiti, ma sopra tutto l'*ergotina*, che cagiona contrazioni violenti nell'utero, sì da essere adoperata come emenagago od abortivo. Presa in dosi elevate infiamma l'intestino, provoca crampi convulsivi all'utero, e può indurre anche una rapida cancrena. Presa poi in dose minime (a mò d'esempio con la farina) cagiona la malattia della formicolosi, appalesantesi con un prurito crescente e spasmodico, che dall' estremità delle dita si distende man mano in tutto il corpo, e che è seguito da gonfiamenti delle giunture degli arti, e da crampi e spasimi mortali.

La farina, che contiene dal 3 al 5 % di sclerozii polverati, è sempre velenosa, e si presenta di un colore azzurrognolo, mentre si conserva ancora bianca, quando contiene il 2 % di sclerozii polverati. La presenza dei tessuti sclerotici nella farina è sempre ravvisabile al microscopio. Oppure in un cucchiaio contenente la soda o la potassa in soluzione (al 5 %) si aggiunga un pochino di farina, e si riscaldi alla lampada; se allora si svolgerà un odore nauseoso di salamoia d'aringhe, esso è dovuto alla farina di sclerozio, e la farina è da rifiutarsi per alimentazione.

Anderson (1889) riferisce di aver raccolto questo fungo, nell'America del Nord, su 4 specie di *Elymus*, 3 specie di *Poa*, 6 specie di *Agropyrum*, nonchè sulla *Koeleria cristata*, sulla *Phalaris arundinacea*, e su parecchie altre graminacee. All'uopo egli soggiunge, che in alcuni anni, essendo avvenute delle perdite a causa di aborto di vacche e di giumente, si è creduto che il male provenisse dalla copiosa produzione degli sclerozii nelle graminacee. Sebbene non tutti accettano questo fatto, deve tuttavia ritenersi che l'azione irritante di tal pasto sugli organi genitali

interni induce, senza dubbio, un deterioramento nella salute degli animali.

Sono state considerate come specie distinte le seguenti:

CLAVICEPS MICROCEPHALA, Tul.

Micelio quiescente (*Sclerotium Clavus*, DC. f. *Phragmitis*);
Fungo conidico (*Sphacelia purpurea*, f. *minor*);
Fungo ascoforo (*Sphaeria Hookeri*, Kl.; *Kentrosporium microcephalum*, Wallr.).

Sull' *Arundo Phragmites*.

CLAVICEPS PUSILLA, Ces.

Sull'*Andropogon*.

CLAVICEPS (*Cordyceps*, Quel.) SETULOSA, Sacc.

Sulle *Poa*.

EPICHLOE, Fr. Stroma sessile, effuso, dapprima conidioforo, subcarnoso, cingente gli steli delle graminacee, come di una guaina colorata. Peritecii immersi nello stroma, con ostioli appena prominenti. Aschi con 8 sporidii filiformi, continui o septati, ialini, o giallognoli.

EPICHLOE TYPHINA, Tul.

Mal della clava delle graminacee; *Erstickungsschimmel des Timotheegrass*.

Fungo conidico (*Sphacelia typhina*, Sacc.);
Fungo ascoforo (*Sphaeria*, Pers.; *Dothidea*, Fr.; *Cordyceps*, Fr.; *Claviceps*, Bail; *Hypocrea*, Berk.; *Typhodium*, Link; *Polystigma typhinum*, DC.).

Sugli steli vivi delle graminacee: comune nel *Phleum pratense*, e nella *Dactylis glomerata*, raro negli *Agropyrum*, nelle *Poa*, nel *Bromus*, nei *Brachypodium*, e nelle *Agrostis*.

Secondo Wolf (trad. Baccarini, 1889), la malattia comincia con un rivestimento biancastro, il quale già prima della fioritura appare sul tratto superiore dello stelo, circuendo per una estensione da 5 ad 8 cm. l'ultima foglia non ancora spiegata, e la sua guaina che avvolge le spiche.

Così la parte superiore dello stelo da sottile diventa spessa, e con l'età giallo-bruna. In questo stadio la pianta rassomiglia ad un piede di *Typha* in fiore. Le piante che presentano questo rivestimento non fioriscono, nè si sviluppano ulteriormente; il danno comprende, perciò, ad un tempo la soppressione dei semi, e la rachitide dello stelo.

L'osservazione microscopica svela nei tessuti delle piante attaccate, e specialmente nella parte centrale dello stelo, un micelio filamentoso septato trasversalmente, il quale serpeggia tra cellula e cellula. Questo, giunto nelle parti superiori dello stelo, dall'interno delle giovani infiorescenze e dagl'internodii superiori dello stelo, manda un gran numero di rami verso la superficie, i quali attraverso le guaine foliari avviluppanti (allontanandone od attraversandone le cellule) si affacciano alla superficie. Quivi essi formano con la loro stretta compage uno strato d'ife fruttifere, il così detto stroma, che ha l'aspetto di un involucro concresciuto con la guaina foliare. Le ife di questo stroma, le quali, ad onta del loro fitto intreccio, si mostrano regolarmente disposte, le une accante alle altre in senso radiale, mandano dal lato esterno brevi peduncoletti paralleli fra loro, che per successivi e ripetuti strozzamenti producono al loro apice conidii piccoli, ovati, incolori, ed a parete sottile.

Questi conidii, posti all'umido, nel termine di poche ore germogliano; ma conservati all'asciutto, perdono al più tardi in due giorni la facoltà di germinare. Dopo qualche giorno cessa la formazione dei conidii, e nello spessore dello stroma si delineano, in un modo non ancora ben conosciuto, un gran numero di concettacoli separati fra loro soltanto da sottilissimi straterelli di stromi, i quali, dapprima sferici, hanno a sviluppo completo la forma di fiasco. Essi contengono molti aschi tubulosi, a parete sottile, incolori, ed a 8 sporule fusiformi. Le loro ife parietali sporgendo sullo stroma, attorno all'ostiolo, a mò di verruche, dànno un'aspetto granuloso alla superficie. Le sporule conservate all'aria umida, sul porta-oggetti, germinano nel termine di 8 a 24 ore, emettendo per 3 o 4 punti tubi germinali, all'apice dei quali, dopo poche ore, si forma un conidio ovoidale.

Quando e come dalle sporule, e da questi ultimi conidii le piante vengano infettate, non è ancora conosciuto. Con

l'esperienze condotte all'aperto, anche recidendo gli steli malati, tutto il cespo delle graminacee affette, malgrado che fossero perenni, muore, e nell' anno seguente non emette perciò nuovi polloni. Non sembra però che le piante così colpite producano alcun danno agli animali che se ne cibano. Si raccomanda però di recidere quelle porzioni del prato, che si trovano così affette.

EPICHLOE (*Cordyceps*, Mont.) STRANGULANS, Sacc.

Sui *Paspalum*, alla Caienna.

EPICHLOE CINEREA, B. et Br.

Sull'*Eragrostis nutans*, nel Ceylan.

EPICHLOE NIGRICANS, Speg.

Sulle graminacee, nel Brasile.

NECTRIA, Fr. Fungo quasi sempre conidico, spermogonico ed ascoforo. Peritecii cespitosi, con ostiolo papillato, carnosi, molli, colorati. Teche clavate con 8 sporule oblunghe, ellittiche, uniseptate, ialine o talvolta rossastre.
In generale, questi fungilli possono vivere da parassiti e da saprofiti, cosicchè sarebbero dei parassiti facoltativi.

NECTRIA CUCURBITULA, Fr. Fig. 142.

Cancro della corteccia dell' abete; Fichtenrindenpilz.

Fungo spermogonico (*Phomopsis Cucurbitula*, Sacc.), e fungo ascoforo (*Sphaeria Cucurbitula*, Tode).

Sulle corteccia dell'*Abies excelsa*, nonchè del *Larix europaea*, e dei *Pinus*.
Questo micete, conosciuto da circa un secolo, era ritenuto come un saprofita, dacchè s'incontrava lungo l'inverno sulle cortecce morte delle conifere, e sui rami già caduti. Senonchè, prima Hartig (1880), e poscia Pfizenmaier (1881), il quale ultimo ha potuto anche riprodurre la malattia con l'infezione delle giovani piante di abete, hanno dimostrato che questo fungillo debba ritenersi come un vero parassita. Il micelio si estende nella corteccia, di cui sfrutta, fin

nei tessuti più profondi, il materiale nutritivo accumulato. Il micelio si espande con rapidità in primavera; in estate si arresta, ed in autunno produce nelle screpolature della corteccia delle pustole larghe da 2 a 6 mm., bianche, dapprima, poi rosse, che costituiscono i ricettacoli fruttigeni. I peritecii, onde risultano quelle pustole, sono di un bel colore rosso-aranciato, molli e tenaci. Le teche contengono sporidii biloculari, che maturano nell'inverno. Essi germinando emettono un micelio, sul quale sia direttamente, sia sui rami fruttigeni si producono conidii.

I danni cagionati dal parassita possono essere rilevanti. Spesso si vede disseccare in primavera la sommità dell'albero, senza una visibile causa prossima; ebbene la morte è cagionata dal micelio latente, il quale già trovasi nell'interno della corteccia. Esso coll' estendersi, viene ad occupare con la sua rete micelica la zona rigeneratrice per l'intera circonferenza del legno, uccide il ramo su cui si trova, e in seguito si rende palese sulla corteccia mediante i suoi ricettacoli fruttigeni.

Nectria ditissima, Tul. Fig. 143.

Cancro degli alberi; *Krebspilz der Laubholzbäume*; *chancre du pommier et du poirier*.

Fungo conidico (*Tubercularia crassostipitata*, Fckl.; *T. confluens*, Corda);

Fungo ascoforo (*Sphaeria Mori*, Schw.; *Nectria coccinea*, Auct.).

Su molte specie di alberi, e talvolta anche sulle conifere.

Secondo Tulasne questo micete vive soltanto sulla corteccia del faggio; Hartig, invece, che ne ha accertato il parassitismo (1877-80), dice che vive anche su molti altri alberi, e propriamente sulle querce, sul nocciuolo, sul frassino, sul carpino, sull'ontano, sull'oppio, sull'acero fico e sul tiglio. È probabile che sotto questo nome siano stati compresi saggi appartenenti alla *Nectria cinnabarina*, Tul., ch'è comunissima su alcuni di detti alberi, nonchè sopra altri appartenenti alle Rosacee, alle amentacee, e ad altre

famiglie ancora. Secondo Rostrup (1880), il fungillo in parola è il più funesto parassita delle foreste latifoglie in Danimarca.

La malattia si presenta in condizioni e stadii diversi su alberi di diversa età. I germi dell'infezione penetrano per le ferite della corteccia, sebbene le lenticelle possano anche dare loro adito. Quando il micelio ha invaso una ferita, questa non si rimargina più, perchè a misura che il tessuto di cicatrice si forma, il micelio lo distrugge; alle volte, però, il micelio muore e la piaga risana. Il micelio trovasi in estate nella sua maggiore attività di sviluppo; la regione della corteccia attaccata si colora in nero. In autunno si producono i germi riproduttori: i conidii si mostrano come una bianca polvere sullo stroma di color giallo d'oro; i peritecii appariscono più tardi, e sono di color cocciniglia.

Questo micete danneggia molto le piante su cui vive, perchè cagiona la *Carie* nel legno dovuta al suo micelio, che, attraversando la zona rigeneratrice, penetra nei raggi midollari, e da questi passa nel legno.

Simili danni sono cagionati dallo stesso micete al melo (*Pirus Malus*), a norma delle ricerche ed osservazioni di Göthe (1880). Mediante prove colturali dei rami di melo, affetti da cancro, e raccolti nelle località, in cui era esclusa la possibilità di un' azione nociva di gelo e disgelo, egli venne alla seguenti conchiusioni:

1.° che il gelo non è l'unica causa del *cancro del melo*, ma n'è causa eziandio la *Nectria ditissima*;

2.° che le manifestazioni cancerine possono essere prodotte tanto coi conidii, quanto con gli sporidii, in seguito alla penetrazione dei tubi germinali per le lesioni della corteccia e per le lenticelle: attacco ch'è favorito dal tempo eccessivamente umido;

3.° che, all'uopo, occorre di evitare le ferite sulla corteccia dell'albero, ed ove mai non se ne possa fare a meno, come nel caso degl'insetti, è indispensabile lutare bene con un mastice la ferita praticata;

4.° che le giovani ferite cancerose si possono curare con l'asportazione della parte guasta, e col rivestire la ferita, sul sano, di un mastice a base di polvere di carbone fossile;

5.° che la *Nectria ditissima* attacca anche i peri, pro-

ducendovi analoghe manifestazioni cancerose, sì che i conidii raccolti sulle piaghe del pero hanno infettato il melo, e viceversa;

6.° che i conidii delle piaghe dei meli portati sulle ferite nella scorza dei germogli del *Fagus silvatica*, e dell'*Acer pseudo-platanus*, vi hanno provocato piaghe cancerose;

7.° che gli sporidii formati sulle piaghe cancerose del faggio inoculano la malattia nel pero e nel melo, e reciprocamente gli sporidii del melo inoculano la stessa malattia nel faggio;

8.° e che infine, la *Nectria ditissima* cagiona la stessa malattia del cancro nei meli e nei faggi.

Millardet (1888) riferisce che nella Gironda erasi mostrato nocivo nel 1884 il cancro sui meli. Egli riferendosi ai precedenti studii di Goethe (1880) dice che la malattia attacca con intensità varia le diverse varietà di melo. Il male si presenta sui rami dapprima sotto la forma di piccole depressioni seguite da un disseccamento della scorza; mentre i margini di tali depressioni diventano tumidi e screpolati, il centro invece si ulcera. Se il cancro è laterale, il ramo continua a vegetare; se si estende a tutta la periferia del ramo, la parte superiore di questo viene a disseccare. L'infezione diviene facile, quando i germi del parassita cadono sulle lesioni della corteccia, cagionati o da strumenti o dal gelo. Ond'è che occorre recidere tutta la parte cancerosa fino al sano, e spalmare la ferita con un mastice.

Nectria cinnabarina, Fr.

Cancro degli alberi.

f. levior sul frassino, salcio, ecc.; f. Tiliae sul tiglio.

Fungo conidico (*Tubercularia vulgaris*, Tode);

Fungo ascoforo (*Sphaeria cinnabarina*, Tode; *S. decolorans*, Pers.; *S. fragiformis*, Sow.).

Cagiona la malattia del cancro sulle ferite degli alberi e degli arbusti, e vive da saprofita sui rami colpiti dalla *gelata*.

Mayr (1882) ha potuto sperimentalmente accertare il parassitismo della specie in parola su piante diverse: tiglio,

acero, castagno indiano, acacia, ontano, etc. Il micelio del fungo ottenuto dalle spore penetra dalla superficie delle ferite nell'interno del corpo legnoso, colorandolo in verde-azzurrognolo, ed uccidendo in 1 a 3 anni le piantine di 3 a 6 anni.

L'infezione può aver luogo anche sulle ferite fatte sulla radice in seguito al trapiantamento degli alberi. Il micelio vive solo nel corpo legnoso, penetrando nei vasi e nel parenchima legnoso, di cui scompone ed assorbe l'amido, lasciandovi una sostanza verdastra, mentre rispetta la zona cambiale e la corteccia. L'alburno perde la facoltà di trasportare gli umori, e perciò le foglie coll'appassirsi se ne cadono intempestivamente lungo l'estate, ed i teneri rami si disseccano. Sui rami morti si presentano, poi, aggruppati in autunno o nella prossima primavera gli stromi conidiofori, ed infine gli ascofori, che spiccano pel colore rosso-bruno. Per diminuire la diffusione del fungillo, conviene recidere i rami colpiti, bruciarli, e spalmare con un mastice la ferita fatta. Se il male è limitato sul tronco conviene asportare la sola parte infetta.

Forse analogamente comportansi le seguenti altre specie:

NECTRIA (*Sphaeria*, Tode) RIBIS, Rabh.

Sul *Ribes rubrum*.

NECTRIA (*Sphaeria*, Kz. et Sch.) PUNICEA, Fr.

Su *Juglans*, *Acer*, e più spesso sul *Rhamnus Frangula*.

NECTRIA RUSSELII, B. et C.

Su *Ulmus*, *Morus* e *Magnolia*, in America.

NECTRIA DESMAZIERII, Dntrs. (*Nectria cicatricum*, Tul.; *N. Gibbera*, Fckl.).

Sul *Buxus sempervirens*.

NECTRIA CORYLI, Fckl.

Sul *Corylus*, e sul *Populus*.

NECTRIA ARMENIACA, Tul.

Sul *Fagus silvatica.*

NECTRIA AQUIFOLII, Berk.

Sull'*Ilex Aquifolium.*

NECTRIA (*Cenangium*, Fr.) CHLORELLA, Tul.

Sull'*Abies.*

NECTRIA APPLANATA, Fr. e N. STILBOSPORA, Tul.

Sul *Carpinus Betulus.*

NECTRIA RHIZOGENA, Cook.

Sulle radici di *Ulmus*, in America.

NECTRIA SACCHARINA, B. et C.

Sui rami di *Coffea*, a Cuba.

NECTRIA SELENOSPORII, Tul. (Fungo conidico *Selenosporium Urticearum*, Corda, f. *Fici*, Desm., e *Fusarium lateritium*, f. *Mori*, Desm.)

Sui rami morti o colpiti dal gelo del *Ficus Carica.*

NECTRIA BRASSICAE, Ell. et Sacc.

Su *Brassica*, in America.

NECTRIA ROUSSEAUANA, Sacc. et Roum.

Sulla *Brassica oleracea.*

NECTRIA INFUSARIA, Cook. et Hark.

Fungo conidico (*Fusarium Acaciae*), e fungo ascoforo

Sui rami di *Acacia*, in California.

NECTRIA PASSERINIANA, Cook. (*N. viticola*, Pass.)

Sui sarmenti della *Vitis vinifera.*

NECTRIA (*Byssonectria*, Cook. et Harkn.) CHRYSOCOMA, Berl. e N. EUCALYPTI, Cook. et Harkn.

Sull' *Eucalyptus*, in California.

NECTRIA VAGABUNDA, Speg.

Sulle foglie viventi di *Bambusaceae*, nel Brasile.

NECTRIA BALSAMEA, Cook. et Peck.

Sull' *Abies balsamea*.

NECTRIA (*Sphaeria*, Schw.) DEMATIOSA, Berk.

Su *Platanus* e *Morus*, in America.

NECTRIA ABSCONDITA, Sacc.

Sotto la corteccia dei rami dell' *Ulmus campestris*.

NECTRIA (*Sphaeria*, Fr.) AURORA, Sacc.

Su *Tilia*.

NECTRIA (*Sphaeria*, Schw.) VERRUCOSA, Sacc.

Sul *Morus* e *Sassafras*, in America.

NECTRIA (*Sphaeria*, Schw.) FIBRISEDA, Sacc.

Su *Castanea*.

NECTRIA (*Sphaeria*, Tode) MOBILIS, Fr.

Su *Quercus*.

NECTRIA (*Sphaeria*, Berk.) UMBRINA, Fr.

Su steli di *Faba*.

NECTRIA DEPALLENS, Cook. et Harkn.

Su steli di *Lupinus*.

NECTRIA PEPONUM, B. et C.

Sui frutti di zucche e di pomodoro, in America.

NECTRIA (*Sphaeria*, Sibth.) SANGUINEA, Fr.

Su *Juglans*, *Acer* e *Betula*.

NECTRIA LAURINA, Sacc.

Sul *Laurus nobilis*.

NECTRIA CITRINA, Fr.

Sull' *Alnus glutinosa*.

NECTRIA PEZIZA, Fr. (*Sphaeria Peziza*, Tode ;
Sphaeria miniata, Offm.)

Su *Fagus*, *Betula* e *Populus*.

NECTRIA SQUAMULIGERA, Sacc. (Fungo conidico
Tubercularia pusilla, Sacc.)

Sul *Salix babylonica* e sulla *Robinia Pseudacacia*.

PLOWRIGHTIA, Sacc. Stroma convesso-pulvinato, confluente, crasso, nigrescente. Aschi allungati, con 8 sporule ovoidee-oblunghe , uniseptate , ialine , o appena giallicce.

PLOWRIGHTIA (*Gibbera*, Plowr. ; *Cucurbitaria*, Farl.; *Botryosphaeria*, Ces. et Dntrs., *Sphaeria*, Schw.) MORBOSA, Sacc.

Rogna del susino e del ciliegio ; *Black Knot* ; *Schwarzer Krebs der Steinobstgehölze.*

Sul *Prunus domestica*, *Cerasus*, e le altre specie di *Prunus*, in America. La forma picnidica sarebbe la *Hendersonula morbosa*, Sacc.

Secondo Farlow (1876) , la malattia si manifesta con ipertrofie emisferiche sui rami, alte circa un centimetro, ed aggruppate in mammelloni, cagionando gravissimi danni. Nei mammelloni si osserva un fitto micelio, incolore, sot-

tile, costituito da ife septate. Essi ingrossano da un anno all'altro, e sono abitati all' esterno da forme fungine appartenenti a *Cladosporium*, e ad *Hendersonia*. I peritecii, che si svolgono, contengono teche raccorciate, ed aventi ciascuna 8 sporule ovali, uniseptate, appena giallicce. Le sporule germinano facilmente; ma non è ancora sperimentalmente dimostrato, se il tubo germinale, penetrando nella corteccia e sviluppandovi il micelio, possa cagionare la rogna del susino e del ciliegio. Lo stesso Farlow non ha sempre trovato il fungillo nei tumori delle piante in parola. Ciò posto, lo scrivente ritiene che questa malattia non sia dissimile dalla *rogna* degli olivi e della vite, così comune in Europa, e che probabilmente il micelio fungino deve considerarsi come un epifenomeno.

CUCURBITARIA, Gray. Peritecii cespitosi, sferoidei, glabri, neri, coriacei, forati all' apice. Aschi cilindracei, con 8 sporidii oblunghi, muriformi, uniseriati, di colore giallo al fuligineo. Parafisi numerose.

Cucurbitaria Laburni, Dntrs.

Fungo picnidico (*Diplodia Cytisi*, Auers.);
Fungo macropicnidico (*Hendersonia Laburni*, West.);
Fungo ascoforo (*Sphaeria Laburni*, Pers.).

Sulle ferite e sulle lesioni dei rami del *Cytisus Laburnum*. Secondo Tubeuf (1886) questo fungillo è parassita sulle ferite del laburno, giacchè avendo egli praticato delle ferite sugli alberi sani, e poi infettate le ferite con le spore, ha ottenuto lo sviluppo del micelio e la penetrazione di questo nei tessuti così scoperti. Avvenuta l' infezione, si presentano in primo luogo dei conidii incolori, poscia delle stilospore brune racchiuse in picnidii, infine si sviluppano i peritecii dopo la morte dei tessuti. Invece, la corteccia intatta ed illesa non si lascia punto attraversare dal micelio fungino. Ciò posto, il fungillo in parola deve essere annoverato tutt' al più fra i semiparassiti, che si svolgono sulle ferite praticate di fresco.

Probabilmente della stessa indole sono le seguenti altre specie:

CUCURBITARIA ELONGATA, Grev.

Fungo picnidico (*Diplodia Robiniae*, Sacc.) ;
Fungo macropicnidico (*Hendersoniae Robiniae*, West.) ; *Camarosporium Robiniae*, Sacc.);
Fungo ascoforo (*Sphaeria scabra*, Schm.; *S. elongata*, Fr.), sui rami della *Robinia Pseudacacia*.

CUCURBITARIA ULMICOLA , Fckl.

Fungo conidico (*Sporidesmium ulmicolum*, Sacc.); e fungo ascoforo sui rami dell' *Ulmus campestris*.

CUCURBITARIA GLEDITSCHIAE , Ces. et DNtrs.

Sui rami della *Gleditschia triacanthos*.

CUCURBITARIA PITHYOPHILA, Ces. et DNtrs.

Fungo conidico (*Phragmotrichum Chailletii* , K. et S.);
Fungo ascoforo (*Sphaeria pithiophila*, K. et. S) sui rami degli *Abies*, e dei *Pinus*.

CUCURBITARIA DELITESCENS , Sacc.

Sui rami della *Persica vulgaris*.

CUCURBITARIA SORBI, Karst.

Sui rami del *Sorbus Aucuparia*.

CUCURBITARIA JUGLANDIS, Fckl.

Fungo picnidico (*Diplodia Juglandis*, Fr.) ; e fungo ascoforo sui rami del *Juglans regia*.

CUCURBITARIA ACERINA, Fckl.

Fungo conidico (*Phragmotrichum acerinum*, Fr.); e fungo ascoforo sui rami dell' *Acer campestris*.

CUCURBITARIA PROTRACTA , Fckl.

Fungo picnidico (*Diplodia subtecta*, Fr.); e Fungo asco-

foro (*Sphaeria protracta*, Nees) sui rami dell' *Acer campestris*.

Cucurbitaria salicina, Fckl.

Fungo picnidico (*Diplodia salicina*, Lév.); e fungo ascoforo sui rami dei *Salix vitellina*, *triandra*, o *fragilis*.

Cucurbitaria radicalis, Cook.

Fungo picnidico (*Diplodia radicalis*, Sacc.); e fungo ascoforo sulle radici di *Quercus* in America (Ravenel).

Cucurbitaria (*Sphaeria*, Schw.) tumorum, Berk.

Sui tumori dei rami di *Quercus*, in America, forse cagionati da punture d' insetti (*Cynips*).

Cucurbitaria (*Sphaeria*, Fr.) acervata, Fr.

Sui rami del *Pirus communis*, e del *P. Malus*.

Cucurbitaria (*Sphaeria*, Fr.) conglobata, Ces. et DNtrs.

Sui rami della *Betula alba*.

Cucurbitaria Coryli, Fckl.

Fungo picnidico (*Hendersonia mutabilis*, B. et Br.); e Fungo ascoforo sui rami del *Corylus Avellana*.

Cucurbitaria Castaneae, Sacc.

Fungo picnidico (*Diplodia Castaneae*, Sacc.); e fungo ascoforo sui rami della *Castanea vesca*.

Cucurbitaria moricola, Sacc.

Sui rami del *Morus alba*.

Cucurbitaria Carpini, Sacc.

Fungo picnidico (*Diplodia Carpini*, Sacc.); e fungo ascoforo sui rami del *Carpinus Betulus*.

OTTHIA, Nits. Peritecii erompenti, cespitosi, quasi sferoidei, papillati, neri, glabri, carbonacei. Aschi cilindracei con 8 sporidii, e misti a parafisi. Sporidii ellittici, unisettati, foschi.
Questo genere affine al precedente consta di specie, le quali si possono egualmente ritenere come semiparassite sulle ferite dei rami.

Otthia Crataegi, Fckl.

Fungo spermogonico (*Phoma Crataegi*, Sacc.);
Fungo picnidico (*Diplodia Crataegi*, Fckl.); e Fungo ascoforo sui rami del *Crataegus Oxyacantha*.

Otthia Piri, Fckl.

Fungo picnidico (*Diplodia Malorum*, Fckl.); e Fungo ascoforo sui rami del *Pirus communis*.

Otthia Pruni, Fckl.

Fungo picnidico (*Diplodia Pruni*, Fckl.); e Fungo ascoforo sui rami del *Prunus spinosa*.

Otthia populina, Fckl.

Fungo picnidico (*Diplodia mutila*, Mont.); e Fungo ascoforo (*Sphaeria populina*, Pers.) sui rami del *Populus pyramidalis*, e *P. nigra*.

Otthia ambiens, Niessl.

Sui rami della *Betula alba*.

Otthia (*Cucurbitaria*, Sacc.) Quercus, Fckl.

Fungo picnidico (*Diplodia Quercus*, Fckl.), e Fungo ascoforo sui rami di *Quercus*.

Otthia Rosae, Fckl.

Fungo picnidico (*Diplodia Rosarum*, Fr.); e Fungo ascoforo sui rami della *Rosa canina*.

Otthia (*Sphaeria*, Fr.) Syringae, Niessl.

Sui rami della *Syringa vulgaris.*

Otthia Ulmi, H. Fab.

Sui rami dell' *Ulmus campestris.*

Otthia corylina, Karst.

Fungo picnidico (*Diplodia Coryli*, Fckl.); e Fungo ascoforo (*Otthia Coryli*, Fckl.) sui rami del *Corylus Avellana.*

Otthia (*Gibbera*, Rehm) Winteri, Rehm.

Sui rami dell' *Acer campestris.*

Otthia Aceris, Wntr.

Fungo picnidico (*Diplodia subtecta*, Fr.; *D. Aceris*, Fckl.); e Fungo ascoforo sui rami dell' *Acer platanoides.*

Otthia Alni, Wntr.

Sui rami dell'*Alnus glutinosa.*

Otthia (*Cucurbitaria*, Peck) alnea, Sacc.

Fungo conidico (*Torula alnea*, Peck), e Fungo ascoforo sui rami di *Alnus*, in America.

CAP. XXVIII.

Funghi imperfetti : conidici.

MICROSTROMA, Niessl. Ife brevissime, fitte, formanti cespi piani, continue, ialine. Conidii acrogeni, ovoidei, continui ialini.

Microstroma (*Fusisporium*, Desm.; *Fusidium*, Viz.) album, Sacc.

(*Torula*, Opiz; *Coniosporium*, Lasch; *Microstroma quercinum* Niessl; *Fusidium anceps*, Fürn.).

Alla pagina inferiore delle foglie viventi della *Quercus Cerris*, della *Q. sessiliflora* e della *Q. pubescens*, formandovi cespi candidi, prima sparsi e poi confluenti.

Di questo fungillo Briosi e Cavara (1889) riferiscono quanto siegue. Sulla pagina inferiore delle foglie esso produce piccoli cespuglietti piani, cotonosi, candidi, tondeggianti od irregolari, che poi confluiscono tra di loro, fino a ricoprire come di un feltro bianco tutta la foglia. Tali cespuglietti sono costituiti da fascetti d'ife fruttifere, che escono dall'epidermide, densamente stipati tra loro in un breve corpo stipitiforme. Le spore, che si formano all'apice di ogn'ifa, sono disposte a capolino, e di forma cilindrica od ovale oblunga, guttulate e ialine. Cuboni (1890) aggiunge che questo fungillo non apporta, in alta Italia, alcun pregiudizio alle querce, mentre gli risulta che in varii luoghi della Calabria le querce sono state danneggiate da microstromi. Martelli (1890) indica di aver trovato dei microstromi sulle querce nel Mugello, ove avrebbero maggiore sviluppo nelle annate piovose, e ritiene egli pure che questi microstromi si facciano più frequenti nelle province meridionali.

Microstroma Juglandis, Sacc.

(*Fusidium Juglandis*, Ber.; *F. pallidum*, Niessl; *F. candidum*, Niessl; *Fusisporium pallidum*, Niessl; *Torula juglandina*, Opiz; *Gymnosporium leucosporum*, Mont.; *Microstroma leucosporum*, Niessl; *M. pallidum*, Niessl.)

Seccume del noce.

Alla pagina inferiore delle foglie viventi del noce (*Juglans regia*).

Baccarini (1890) ha reso di pubblica ragione le seguenti osservazioni da lui compiute intorno a questo fungillo nell' Avellinese.

Le apparenze esteriori del male ricordano molto da vicino quelle delle malattie peronosporiche, e come tale, infatti, venne segnalata da alcuni agricoltori. Le foglie si coprono di macchie giallastre, irregolari di forma, ed estese da pochi millimetri ad un centimetro quadrato, nettamente visibili sulla pagina superiore, or rade ed isolate, or più o meno numerose, e rapidamente confluenti, mentre nei tratti ammalati sulla pagina inferiore appare una efflorescenza candida, d'aspetto finamente granuloso, e facilmente

detergibile anche con un attrito leggiero. Dopo la scomparsa di questa efflorescenza, le macchie seccano al centro e si dilatano alla periferia, confluendo con le vicine e guadaguando, non di rado, tutta la foglia.

Nè soltanto la lamina fogliare può venirne colpita, ma anche i peduncoli, ed in via subordinata i giovani frutti ed i teneri germogli. Anche su queste parti compariscono dapprima delle macchie pallide, le quali si coprono ben presto delle minute granulazioni sopraindicate, e disseccano trasformandosi in una pustola nera, dove i tessuti periferici disorganizzati lasciano a nudo le parti sottostanti, e ne compromettono il normale sviluppo. Così questa malattia produce ad un tempo il precoce essiccamento delle foglie, una notevole caduta di frutti immaturi, ed una disorganizzazione più o meno estesa nella corteccia dei giovani rami, che non è senza influenza sulla loro lignificazione.

L'esame microscopico delle parti malate pone ben presto in evidenza l'esistenza di un minuto fungillo, le fruttificazioni del quale costituiscono appunto la fine e candida granulazione sopra indicata.

Il primo a segnalarne la natura parassitaria, senza per altro annettervi grande importanza, fu Berenger nel suo lavoro: *Il seccume del gelso*. Cosicchè si può ritenere che si tratti di un parassita, il quale, tuttochè diffuso sopra un'area vastissima, non prende abitualmente un intenso sviluppo, salvo a divenire ad un tratto nocivo, quando speciali condizioni di clima (come appunto è avvenuto nel 1889) ne favorisca la diffusione rapida ed intensa.

Le fruttificazioni del fungo affiorano alla superficie della foglia attraverso gli stomi, senza fendere l'epidermide nei punti vicini. I tenui fili del micelio si aggrovigliano dapprima nella camera d'aria dello stoma, formandovi un gomitolo che la riempie. Da questo poi parte un fascio d'ife, che attraversano l'ostiolo dilatandolo alquanto, ed appena uscite s'ingrossano a clava alla loro estremità. La mutua pressione fa sì che si tocchino esattamente da tutte le parti, e si saldino per la superficie di contatto, formando una calotta sferica inserita sulla foglia per uno stretto e breve peduncolo centrale. Questa struttura dà ragione della regolare disposizione, che i capolini di basidii presentano sul parenchima della foglia in tante areole, nettamente

separate tra loro dai fili del reticolo vascolare, in corrispondenza dei quali mancano gli stomi; nonchè della facilità con la quale al minimo attrito tanti ciuffetti si distaccano dal loro substrato.

SPICULARIA, Pers. Ife erette, ramificate a verticillo; rami terminati da conidii ovali.

SPICULARIA ICTERUS, Fckl. Fig. 154.

Itterizia della vite ; *Gelbsucht*.

Sulle foglie della *Vitis vinifera*.

Fuckel credè che questo fungillo fosse stato la causa di una malattia, che si era presentata disastrosa nella regione Renana nel 1869. Le foglie s'ingiallivano dopo la fioritura, e si coprivano di macchie di seccume. Nelle piante così affette gli acini non alligavano o restavano piccoli; e gli parve che anche il ceppo andava a disseccarsi. Riferì, inoltre, che la malattia si presentava a chiazze e si espandeva circolarmente nei vigneti ; ed ebbe ad osservare che fu così colpita una pianta sita accanto ad un' altra morta nell' anno precedente.

Sembra allo scrivente che il male descritto da Fuckel corrisponda all' altro denominato *Giallume* , ed ascritto, sebbene a torto, al *Phoma Negrianum* ; e che in amendue i casi i due fungilli si comportino da saprofiti. Da quanto riferisce Fuckel risulta all'evidenza che quei ceppi dovevano versare in un grave stato di alterazione nelle radici , a norma di quanto si è esposto alla pagina 152.

PELLICULARIA , Cook. Ife repenti , ramose, septate, intessute in una pellicola sub-gelatinosa ; conidii sessili, semplici, ialini.

PELLICULARIA KOLEROGA , Cook.

(*Erysiphe scandens*, Ernst.).

Ipofilla, effusa, grigio-bianca, ed occupante tutta la foglia della *Coffea arabica*, a Venezuela, cagionandovi una grave malattia delle foglie, ivi designata col nome di *Kole-roga*.

RAMULARIA, Ung. Ife semplici, denticolate-sporigene; conidii ovato-cilindracei. bi-plurisettati, ialini e colorati.

RAMULARIA (*Ovularia*, Sacc.) PULCHELLA, Ces.

Sulle foglie del *Lolium italicum*, nonchè sulla *Dactylis glomerata*.

Secondo Briosi e Cavara (1889), il fungillo forma sulle foglie macchie numerose, addensate, tondeggianti od oblunghe, da 2 a 6 mm., ocracee, con orlo roseo. Il micelio del fungo serpeggia tra le cellule del mesofillo, ed è costituito da filamenti incolori, o di un verde pallidissimo, tortuosi e settati. Le ife fruttifere si fanno strada tra le cellule epidermiche della pagina inferiore della foglia, isolate, o a fascetti di 2 a 3, e sono coniche, spesso unisettate, qua e là piegate a gomito, semplici o ramose, denticolate e ialine. Le spore, che si staccano dai denti di queste ife, sono unicellulari, ovoidali, a parete liscia ed a contenuto granuloso. Tale crittogama colpisce le foglie delle piante, che trovansi in prossimità dei canali irrigatorii, donde l'infezione si espande per tutto il campo coltivato a gioglio, come in Lombardia. Sarebbe da consigliarsi di falciare l'erba, là dove si manifestano i primi accenni della malattia, e bruciarla.

RAMULARIA (*Fusidium*, Fckl.) ROSEA, Sacc.

Sulle foglie del *Salix alba*, *vitellina*, *triandra*, e *viminalis*.

Di questo fungillo Briosi e Cavara (1889) riferiscono che produce sulle foglie dei salici macchie bruno-ocracee, piccole, irregolari e spesso confluenti. Le ife fruttifere escono a fascetti dagli stomi della pagina inferiore, sono diritte od ascendenti, cilindriche, semplici o brevemente ramose in alto, denticolate verso l'apice, settate ed incolori. Le spore hanno una forma cilindrica o fusoidea, con apici ottusi e membrana liscia, e sono unisettate ed incolori.

RAMULARIA (CITRI, Penz.?).

Sulle foglie degli agrumi,

Una sola specie di questo genere è stata raccolta sulle foglie secche dell'arancio (*Citrus Aurantium*) e descritta da

Penzig (1882). Il fungillo, che in Italia si è presentato raro e saprofita, sembra che nel Queensland si comporti da vero parassita, qualora non si tratti davvero di una nuova specie.

In proposito, Tryon (1889) riferisce che nel Queensland il fungillo produce la malattia degli agrumi, ivi denominata *Orange leaf scab*. Le foglie, che ne sono colpite, si corrugano, massime nell'ultimo stadio della malattia. Sulle giovani foglie si mostrano delle macchiette, irregolarmente circolari, larghe circa due millimetri, e coperte di una bruna peluria, costituita dai cespi sporiferi del fungo. Le macchiette sono distribuite su di una, o sulle due pagine della foglia, guadagnando talvolta il picciuolo.

La malattia fa cadere intempestivamente le foglie, previo ingiallimento; talvolta le foglie persistono senza che s'ingialliscano. Il limone n'è sempre più fortemente colpito.

Sulle macchiette brune, e nettamente marginate si svolgono i cespi dei fili micelici. Questi sono liberi, eretti, semplici, oscuramente settati, e talvolta continui, leggermente bruni, ialini, granulosi all'interno, o portanti spore (conidii) al loro apice. I conidii sono solitarii, e talvolta due in fila; sono cilindrici, ottusi, tre o quattro volte più lunghi che larghi, unisettati, biguttulati, e granulosi.

Questo fungillo, mentre svolge il suo sistema conidifero alla superficie delle foglie viventi, ha il suo sistema vegetativo (micelio) nell'interno dei sottostanti tessuti. I suoi fili micelici sono ampiamente diffusi negl'interstizii cellulari del parenchima fogliare; donde il suo parassitismo.

Nessuno specifico è stato adoperato in Australia per combattere questo male; nonpertanto saranno valevoli i mezzi atti a rafforzare la vigoria nella pianta.

Della stessa indole sono le seguenti specie:

Ramularia Philadelphi, Sacc.

Sulle foglie languenti del *Philadelphus coronarius*.

Ramularia lata, Sacc.

Alla pagina inferiore delle foglie del *Prunus Lauro-cerasus*.

Ramularia sambucina, Sacc.

Sulle foglie viventi del *Sambucus nigra.*

Ramularia Alaterni, Thüm.

Sulle foglie viventi del *Rhamnus Alaternus.*

Ramularia alnicola, Cook.

Sulle foglie dell'*Alnus glutinosa.*

Ramularia Cochleariae, Cook.

Sulle foglie della *Cochlearia officinalis.*

Ramularia (*Cercospora*, Sacc.) Armoraciae, Fckl.

Sulle foglie dell'*Armoracia rusticana.*

Ramularia Violae, Fckl.

(*Fusisporium,* Desm., *Ramularia lactea* , Sacc. , *R. agrestis* Sacc.).

Sulle foglie delle specie di *Viola.*

Ramularia Galegae, Sacc.

Sulle foglie della *Galega officinalis.*

Ramularia Ulmariae, Cook.

Alla pagina inferiore delle foglie di *Spiraea.*

Ramularia Taraxaci, Karst.

Sulle foglie viventi del *Taraxacum officinale.*

Ramularia macrospora, Fres.

Sugli steli e sulle foglie delle *Campanula.*

Ramularia Menthae, Sacc. et Thüm.

Sulle foglie viventi delle *Mentha.*

SEPTOCYLINDRIUM, Sacc. Ife articolate, semplici o ramose; spore lunghe, concatenate, septate, ialine o colorate.

SEPTOCYLINDRIUM (*Torula*, Dub.) DISSILIENS, Sacc. Fig. 153.

Seccume delle foglie della vite.

Sulle foglie della vite (*Vitis vinifera*).

Questa malattia nel 1834 colpì le viti nei dintorni del lago di Ginevra, e del lago Lemano, non ostante la mancanza delle nebbie e della pioggia. Le foglie ammalate si mostravano coperte alla loro pagina inferiore da un feltro di color verde ferruginoso. Duby, che esaminò la malattia, trovò sulle macchie di arsiccio alla pagina inferiore cespuglietti di color verde fosco, custituiti d'ife erette, semplici, articolate, e provviste all'apice di una o più spore cilindriche, septate, e poste le une a capo delle altre. Le foglie attaccate si aggrinzavano e se ne cadevano. Sembra che l'infezione possa estendersi anche agli acini. Secondo De Candolle, questo fungo, che si mostra verso la fine dell' estate, si sviluppa specialmente nelle annate secche. In Italia esso fu raccolto nel Parmense da Passerini nel 1867, nel Veneto da Saccardo nel 1877, e già nel Napolitano da Gasparrini (1851-55).

Della stessa indole sono le seguenti specie:

SEPTOCYLINDRIUM (*Alysidium*, Bon.) PUNCTATUM, Sacc.

Sulle foglie viventi dei *Salix*.

SEPTOCYLINDRIUM AROMATICUM, Sacc.

Sulle foglie languenti dell'*Acorus Calamus*.

GYROCERUS, Cord. Ife sterili, repenti, ramose. Conidii posti in catenule ifoidee, cilindracee, curvate, fuliginei.
GYROCERUS (*Monilia*, Biv.) CELTIDIS, M. et Ces. Fig. 121.

Fumaggine del bagolaro

Alla pagina inferiore delle foglie viventi del *Celtis australis*, su cui si manifesta con ife olivaceo-fosche, e con esatte catenule di conidii subglobosi.

CYCLOCONIUM, Cast. Micelio circinato, epifillo, fugace, nero; conidii ovoidei, unisettati, sorgenti direttamente dal micelio, isolati, e di color giallo-verdastro.

CYCLOCONIUM ELAEOGINUM, Cast.

Alla pagina superiore delle foglie vive dell' ulivo (*Olea europaea*).

Questo strano fungillo, a quanto assicura Thümen (1883), forma sulle foglie vive dell'ulivo macchie grandi, orbicolari, concentricamente zonate. Sul micelio fugacissimo si producono spore sessili, ovoidee, biloculari, giallo-verdognole. Niente altro se ne conosce, essendo proprio ignoto questo genere di fungilli.

FUSICLADIUM, Bon. Ife brevi, diritte, septate, quasi fascicolate, di color olivaceo. Conidii ovoidei o subclavati, spesso uniseptati, acrogeni, solitarii od accoppiati.

FUSICLADIUM (*Cladosporium*, Wallr.) DENDRITICUM, Fckl. Fig. 152.

(*Fumago Mali*, Pers.)

Vicchiolatura o Brusone delle foglie dei meli e dei peri; tavelure; Rostflecken, Blattbrand; Leaf-blight, Scab of apple.

Sulle foglie del melo (*Pirus Malus*), e del pero (*Pirus communis*), ed in America anche sul *P. coronaria* e sul *P. prunifolia.*

a) *orbiculatum*, Desm.

Sulle foglie del *Sorbus torminalis*, *S. Aucuparia*, e del *Crataegus pyracantha.*

b) *Sorauerі* (*Napicladium Sorauerі*, Thüm.).

Sull'epidermide delle mele.

Di questo fungillo Trelease (1884) e Thümen (1886) riferiscono quanto siegue. Da più di mezzo secolo i pomologi, come i botanici, si occupano seriamente di una malattia dei meli, conosciuta sotto il nomo di *brusone*, la cui

origine è d'attribuirsi ad un fungillo parassita. I danni recati da esso sono molto rilevanti, non pure in quanto scemano parzialmente il valore della complessiva rendita, ma anche perchè compromette spesso lo stato normale della pianta.

La forma, che comparisce sulle foglie, sotto il nome di *brusone*, si presenta in macchie tondeggianti, quasi vellutate, ramose ai margini, la cui tinta è dapprima di un verde-olivastro chiaro, dappoi più scura, ed in autunno quasi nera. Talvolta queste macchie crittogamiche sono piccolissime, appena visibili ad occhio nudo, ed in questo caso assai numerose. Di norma sono alquanto grandi, fino ad uno o due centimetri di diametro, ed allora su di una foglia sono sempre poche; ma non viene giammai rivestita tutta la superficie. Queste macchie si trovano, in generale, sulla pagina superiore, e per eccezione anche sulla inferiore. Per contrario spesso si trovano anche sopra i rami prodotti nell' anno, sui quali difficilmente si riconoscono a causa della simiglianza di colore con quello della corteccia.

Il micelio è nascosto, cioè cresce e si distende sotto l' epidermide della foglia, e spinge alla superficie un numero maggiore di filamenti ramificati. Da questi sorgono poscia dei rametti bruni, portanti conidii di varia forma, per lo più ovali, unicellulari, verde-bruni. Non è ancora conosciuto come i tubi germinali dei conidii penetrino nell'epidermide sulla foglia, per produrvi il nuovo micelio, e poi la nuova macchia crittogamica.

Il male non risparmia nessuna varietà di meli, sebbene li attacchi con intensità diversa. Di grande influenza, però, sono le proprietà del suolo ed il clima. Dove il terreno è forte e poco permeabile, e perciò umido, il male è molto più intenso che nei terreni leggeri ed asciutti; ed anche la maggiore umidità dell' atmosfera mostrasi favorevole allo sviluppo del fungo. Si ritiene, inoltre, che le annate molto calde e piovose provochino egualmente il malanno. La stessa varietà di melo soffre più sulle coste del mare, che nel continente; più in estate umida, che in asciutta. Anche l'esser fitte le piantagioni influisce decisamente in danno. Gli alberi, le cui foglie sono così affette, s'indeboliscono nella loro produzione. Col tempo le foglie deperite vengono rimpiazzate da altre; ma dopo uno o due anni

d'infezione i novelli germogli si svolgono sempre più gracili, e perciò molto più soggetti alle gelate.

La forma, sotto cui si presenta il male sul frutto, fu già prima esaminata accuratamente, e riconosciuta come un danno assai grave. Fu Sorauer (1875) che rese più esatte informazioni sulle macchie rugginose delle mele. L'apparenza esterna di questa forma è diversa da quella delle foglie. Si formano, cioè, sulle mele macchie più o meno rotonde, le quali coperte dapprima dall'epidermide, ben presto crescendo la rompono, e perciò restano circondate da un piccolo velo di pelle sottile, quasi bianchiccio e frastagliato. Queste macchie leggermente approfondite, ma piane, presentano una superficie polverulenta, di color grigio-oliva. Il micelio è identico a quello della forma foliicola, e serpeggia sotto l' epidermide; sul principio incolore, più tardi colorato in bruno, esso è superficiale e non s'approfonda nei tessuti sottostanti. Tali macchie oscure presentano il parassita pienamente scoperto. Dai fili micelici partono rametti a conidii olivacei uni- o pluricellulari, e più piccoli degli altri formatisi sulle foglie; donde risulta che la differenza del substrato apporta anche una variazione nella forma del fungillo.

Il parassita può investire il frutto fin da quando questo è piccolissimo, non risparmiandolo neppure al tempo della maturazione. Per solito, assale le mele a sviluppo inoltrato, ed allora le parti occupate dal fungo vengono segregate, e la ferita quasi spugnosa, che ne resta, viene chiusa mediante una formazione suberica. Il danno che ne deriva può essere molto grande, perchè quand' anche la mela non dovesse perire pel parassita, o non dovesse in seguito marcire, pure la sua superficie va soggetta a gravi lesioni, da scemarne gravemente il valore commerciale. Sembra che il parassita penetri nella buccia del frutto, profittando delle lesioni che quivi s'incontrano, almeno di quelle che sono cagionate dalle punture degl'insetti. Secondo Sorauer, gli alberi, che si trovano in cattive condizioni di terreno, sono più intensamente colpiti dalla ruggine.

È da notarsi che la crittogama in parola si riscontra, sebbene di rado, sui peri, ma solo sulle frutta e non mai sulle foglie, e per eccezione anche sui rami teneri. Per la presenza del parassita, che sulle pere forma macchie più estese che sulle mele, il frutto rimane meno carnoso,

e, se venisse spiccato alquanto acerbo, non sarebbe più mangiabile, come suole avvenire in talune varietà di pere.

Per evitare o diminuire i danni cagionati da questa crittogama, conviene innanzi tutto allontanare dal suolo l'eccessiva umidità, la quale, come s'è già detto, è dannosa. All'uopo giovano molto la fognatura ed i lavori profondi. Col tempo poi bisognerebbe diradare gli alberi. Intanto Hardy (1880) riferisce di essere riuscito a prevenire questo parassita, stemprando in un ettolitro di acqua 8 chilogrammi di calce viva, poi aggiungendovi disciolti 8 chilogrammi di solfato di rame, e con tale poltiglia lavando tutt' i rami ed il tronco delle piante dopo la potagione. Così praticando egli ha potuto preservare questi alberi fruttiferi tanto dalla crittogama in parola, quanto dalle altre.

Fusicladium (*Helminthosporium*, Lib., *Fusicridium*, Auct.) pirinum, Fckl.

(*Fusicladium virescens*, Bon.; *Leptothyrium carpophilum*, Pass.; *Cladosporium pirorum*, Berk.; *Helminthosporium pirorum*, Lib.).

Sulle foglie del pero (*Pirus communis*).

a) *Amelanchieris.*

Sulle foglie dell' *Amelanchier vulgaris.*

b) *Pyracanthae* (*Actinonema Crataegi*, Berk.)

Sui frutti del *Crataegus pyracantha.*

Questa specie è appena distinguibile dalla precedente, ma presenta fili conidiofori non septati, flessuosi, tubercolosi, denticolati verso l' apice. Produce sulle foglie, e talvolta sui germogli, macchie irregolari, oscure e marginate.

Olivier (1881) riferisce che la *tavelure des poiriers* attacca le foglie, i germogli ed il frutto dei peri, e consiglia di combatterla lavando i germogli con una soluzione di solfato di rame ($^1/_6$), o di acido solforico ($^1/_{20}$), o di solfato di ferro.

Darbois (1884) raccomanda di bruciare ben presto le foglie ed i rami affetti.

Prillieux, infine (1886), annunzia che Ricaud aveva con

vantaggio adoperato la miscela seguente: un chilogramma di solfato di rame sciolto in 12 litri d'acqua, e mescolato in due chilogrammi di calce caustica stemprata in 4 litri di acqua. Fatta la miscela, la si spruzza in primavera su tutta la superficie della pianta.

FUSICLADIUM (*Napicladium*, Sacc.) TREMULAE, Frank.

Sulle foglie giovani del *Populus Tremula*

Secondo Frank (1883), su questa pianta lungo la primavera occorre osservare un gran numero di foglie giovani, che prendono dapprima un colore bruno-grigio; o bruno-verde, e dappoi disseccano in tutto od in parte. Quando i germogli restano così sfrondate, le loro punte cominciano a disseccare. L' esame microscopico rileva la presenza di un tessuto fungino pseudoparenchimatoso diffuso nelle cellule epidermiche. Da tale stroma partono basidii, aventi all'apice conidii bruni, fusiformi e bisettati. Tali fili conidiferi si affacciano su ambo le pagine della foglia, e presentano un aspetto vellutato di color verde oliva. I conidii a capo di un paio di giorni germinano sulle foglie sane, inoculandovi l'infezione. La trasmissione della malattia da un anno all'altro ha luogo per mezzo del micelio svernante nei rami. E perciò bisogna recidere tutti i rami deperiti per limitare l' infezione.

FUSICLADIUM RAMULOSUM, Rostr.

(*Cladosporium ramuli*, Roberge).

Quest'affezione morbosa, analoga alla precedente, è stata osservata da Rostrup (1883) anche sul *Populus alba* e *canescens*, nonchè sul *Salix alba*, *cuspidata* e *fragilis*.

Della stessa indole sono le seguenti specie:

FUSICLADIUM (*Acrosporium*, Rabenh.) CERASI, Sacc.

Alla superficie dei frutti del ciliegio (*Prunus Cerasus*).

FUSICLADIUM EFFUSUM, Wntr.

Sulle foglie della *Carya alba*, in America.

FUSICLADIUM TENUE, Bon.

Sugli steli del fagiolo (*Phaseolus vulgaris*).

FUSICLADIUM (*Cladosporium*, B. et Br.) DEPRESSUM, Sacc.

(*Passalora polythrincioides*, Fckl.; *P. depressa*, Sacc.)

Sugli steli e sulle foglie del finocchio (*Foeniculum dulce*), e del prezzemolo (*Petroselinum sativum*), quivi associato alla *Septoria Petroselini*, Wstd.

CLADOSPORIUM, Lk. Ife flessuose, più o meno ramificate, articolate; conidii corti, terminali, semplici o septati. I miceti che vi appartengono si presentano come macchie bruno-olivastre, o fuligginee, disseminate negli organi che affettano. Il micelio ed i fili conidiofori sono dello stesso colore. I fili micelici si diffondono nel parenchima sottostante alla macchia, e solo i fili conidiofori vengono di solito alla superficie.

I *Cladosporium* scelgono gli organi erbacei e teneri delle piante; quindi vivono sugli steli erbacei, sulle foglie, e sui frutti. Sono tutti endofiti, ed incolgono non le piante sane, ma le malaticce o per vegetazione stentata, o per azione nociva degli agenti fisici. Talchè molti di essi debbono essere considerati piuttosto come saprofiti che come veri parassiti, o tutt'al più come parassiti facoltativi, o semiparassiti.

CLADOSPORIUM (*Acladium*, Lk.; *Dematium*, Pers.) HERBARUM, Lk. Fig. 139 *n*.

(*Dematium Brassicae*, Pers.; *D. pullulans*, dBy et Lév).

Laurent (1889) riferisce di questa muffa quanto siegue. Essa ricopre di macchie fosche, talvolta rossastre, gli steli delle piante morte. È diffusa in autunno o in primavera. In estate abbonda egualmente sui frutti carnosi, massime nell'ultimo periodo della maturazione. Si manifesta dapprima sotto la forma di filamenti irregolari, septati, che strisciano alla superficie degli steli morenti; penetrando talvolta nei tessuti corticali. Qua e là si producono degli am-

massi di cellule brune, donde spiccansi filamenti eretti, e terminati da conidii.

Le forme viventi sulle cortecce si rapportano a quelle descritte da Link sotto il nome di *Dematium nigrum* e di *Torula herbarum*. Siccome masse identiche possono appartenere ad altri funghi, così solo la coltura può fornire esatte indicazioni sulla natura dei micelii demazioidei, che s'incontrano sui residui vegetali.

All'estremo dei filamenti eretti nascono conidii ad accrescimento terminale, e variabili nella forma. Questi ora sono cellule ovoidi, a membrana spessa e bruna, ora sono septati e formati da 2 a 5 cellule. Altri, infine, restano unicellulari e conservano la loro parete ialina: questi hanno l'aspetto di cellule di fermento (*Saccharomyces*, *Mycoderma*), e tuffati in una goccia d'acqua, o di alcole, si staccano con la più grande vivacità, e si spandono nel liquido.

La vigoria dei filamenti del *Cladosporium* e le dimensioni dei conidii variano secondo la natura specifica delle piante nutrici. I saggi raccolti sui frutti carnosi in decomposizione (zucche, ecc.) sono molto più forti di quelli che s'incontrano sugli steli secchi; come i filamenti ottenuti nella camera umida sono più lunghi degli altri che si sono prodotti in pien'aria.

Le diverse colture fatte non hanno potuto dimostrare la correlazione di questa forma conidica con l'ascofora, finora ignota, ma che Laurent sospetta di essere il *Capnodium*; hanno, invece, rivelato una grande variabilità nelle produzioni, a seconda la diversità del terreno nutritivo. Ed invero, allevati i conidii del *Cladosporium* tipico in un mezzo molto nutritivo, come la gelatina, si ottiene una forma vigorosa e ben nutrita, che corrisponde al *Penicillium cladosporioides*, Fres., di cui Laurent ritiene sinonimi le seguenti specie: *Penicillium olivaceum*, Corda; *P. nigrovirens*, Fres.; *P. viride*, Fres.; *P. chlorinum*, Fres.; *Hormodendron cladosporioides*, Sacc.

Il *Dematium pullulans*, de By., sarebbe una forma micelica, acquatica, del *Cladosporium*. Coltivato sulla gelatina esso produce abbondanti cellule di fermento, riunite in colonie, e talvolta anche rami conidici del *Penicillium cladosporioides*. Tali cellule si distaccano rapidamente dal loro sostegno nelle colture liquide; ed isolate gemmano come le cellule di veri fermenti, oppure, sebben di rado emet-

tono tubi germinali, che non tardano a prendere lo stato di *Dematium* o di *Fumago*. Coltivate nelle soluzioni zuccherine, mosto di birra, di vino, ecc., intorbidano subito il liquido, lo rendono vischioso, e formano alla superficie del liquido una massa biancastra applicata sulla parete del vetro. Nel pari tempo formasi nel tubo da saggio un anello micodermico molto caratteristico, le cui cellule-fermento ispessiscono e suberificano le loro membrane, in seguito di che s'ingrossano, e col riempirsi di sostanza grassa prendono lo stato di *Fumago*. Tali cellule-fermento possono liquefare la gelatina, ma quando questa viene a disseccarsi, esse passano a costituire delle masse dall'aspetto di *Fumago*. Infine, nei terreni poco nutritivi, le cellule-fermento passano rapidamente allo stato di *Fumago*, prendendo talvolta una considerevole grandezza. Il *Cladosporium*, se viene ad essere coltivato sulle patate cotte, può produrre anche delle colonie di cellule-fermento di color rosa.

Il *Cladosporium*, quando vive allo stato di *Fumago* sulle foglie delle piante non è punto un parassita, dappoichè esso si nutre di materie zuccherine diffuse attraverso l'epidermide in seguito ad uno stato patologico del tessuto fogliare (vedi pag. 254).

Nonpertanto vi ha dei casi, in cui il *Cladosporium* prende l'andamento di vero parassita, come Laurent ha potuto osservare nel Belgio, sugli ananassi coltivati in tali condizioni di umidità, che i frutti erano attaccati dalla gommosi, e si lasciavano penetrare da filamenti micelici. Questo micelio apparteneva ad una sorte di gracile *Cladosporium* con forme di *Dematium* e di *Fermento*, e provocava una rapida scomposizione del tessuto attaccato. La malattia, poi, scomparve col cessare dell'umidità eccessiva, che avviluppava le piante. Laurent, inoltre, ha potuto convincersi che le affezioni morbose delle piante della grande coltura (marciume delle foglie di barbabietole, carote, ecc.) sono eziandio dovute a delle specie di *Cladosporium*.

Al *Cladosporium herbarum*, var. *fasciculare*, Corda, venne da Prillieux riferita quella forma, che si presentò disastrosa in Francia (1888) sulle foglie del melo e del castagno, facendole imbrunire, disseccare e cadere innanzi tempo, come già era noto per le foglie di *Hyacinthus* e di *Lilium*.

Ed Eriksson (1883) trovò questo fungillo anche parassita delle cariossidi della segala, che si anneriscono a causa della presenza del micelio nelle cellule periferiche. Sembra però che il fungillo sia, in questo caso , un fatto secondario od un epifenomeno.

Penzig (1877) riferisce che questo fungillo si riscontra generalmente nell'autunno, e durante l'inverno , sui rami e sulle foglie languenti degli agrumi (*Citrus*), che spesso sono affatto rivestite dal tappeto olivastro, che già lascia indovinare, senza esame microscopico, la natura del saprofita. Le spore sono estremamente variabili in forma ed in grandezza; ed anche il micelio cambia spesso di apparenza secondo le condizioni speciali della stagione. Il *Cladosporium herbarum*, come la *Botrytis vulgaris*, da saprofita può diventare in certe circostanze vero parassita, e come tale danneggiare fortemente gli organi giovani degli agrumi. Sul micelio del *Cladosporium*, nonchè sull' altro della *Meliola Penzigi* suole vivere da parassita l'*Oospora* (*Torula* , Sacc.) *hyalinula*, Sacc., che ha un micelio bianco, aracnoideo, i cui ramuli sporiferi portano spore concatenate e ialine. Questo fungillo può giungere a coprire intiere piante di agrumi, e specialmente i rami giovani.

Cladosporium elegans, Penzig.

Sulle foglie vive degli agrumi (*Citrus*).

Fra le numerose e intricate forme di *Cladosporium* questa è (Penzig, 1887) una delle più distinte. I cespituli, che di solito stanno su di una macchia arida della foglia, sono separati fra di loro, e di colore bruno. Le ife assai rigide ed erette. Sotto al microscopio si osserva nettamente la forma caratteristica dell'ife , che sono sinuose o flessuose nella parte superiore. Le spore nascono in numero poco considerevole (rispetto alle altre specie congeneri) all'apice delle ife, ovvero dalle prominenze laterali delle medesime. Sono molto più costanti in forma e grandezza che non quelle di altre specie di *Cladosporium* , e si distinguono per il loro colore chiaro, bruno-giallastro, e per la finissima granulazione dell' episporio , mentre le ife sono del tutto lisce.

Cladosporium sphaerospermum, Penzig.

Sui rametti e sulle foglie languenti delle foglie (*Citrus*). Anche questa specie differisce (Penzig, 1887) dalle altre congeneri, tanto per l'aspetto esterno, quanto per la sua struttura particolare. Essa si presenta in forma di cuscinetti piuttosto cospicui, morbidi, vellutati, sui rami e sulle foglie degli agrumi. Spesso invade le croste nere della *Meliola Penzigi*, formando sopra di queste un tappeto bruno. Dalla sua struttura microscopica rilevasi, come caratteri distintivi, la sottigliezza delle ife e la prevalenza di spore sferoidali.

Cladosporium fulvum, Cooke.

Sulle foglie e sui frutti acerbi del *Lycopersicum esculentum*, in America, dove il male è conosciuto sotto il nome di *Soft rot.*

Mentre il marciume dei frutti maturi del pomodoro può non dipendere da azione parassitaria, Halsted (1883-84) ritiene invece che il marciume dei frutti acidi sia dovuto indubbiamente all' azione fungina della specie in parola. Secondo Arthur (1887) i pomodori così affetti subiscono una specie di fermentazione acetica.

Però questa malattia richiede ulteriori studii, acciò si possa ben distinguere fino a che punto debba essere accettata la sua origine parassitaria.

Cladosporium carpophilum, Thüm. Fig. 147.

Nebbia delle pesche; spotting of peaches.

È epidemico sulle pesche (*Persica vulgaris*), cagionandovi numerose macchie grigio-brune, donde la corruzione.

Forse deve trovare quì posto anche il *Cladosporium herbarum*, Lk., F. *Ficus*, che attacca le fruttescenze dei fichi immature e le corrompe.

Secondo Arthur (1889) il fungo delle pesche è tanto diffuso nell' America del Nord, ch'esso si presenta costante sopra alcune varietà, ed è tanto disastroso, quanto il *Fusicladium* sulle pere e sulle mele. Quando il frutto macchiato

trovasi alla metà della crescenza, si vengono a formare delle lamine di sughero, che isolano le macchie del fungo; però mentre il frutto assolve la sua crescenza, il sughero, non potendo più seguirlo nello sviluppo, si fende lasciando degli spacchi più o meno ampii alla superficie del frutto. In questi spacchi penetrano le spore della *Monilia fructigena*, Pers., e col germinare e svilupparsi inducono il marciume nel frutto.

Intorno a questo fungillo Bolley (1889) fa notare le seguenti particolarità. Le macchie appariscono colorate in bruno, e circondate da un contorno definito. Esse, che possono essere larghe fino a circa un centimetro, sono dapprima isolate, ma poi confluenti, nere ed impregnate di gomma. I fili sporigeni del fungo si trovano confusi coi peli della superficie del frutto, sono di color olivaceo-bruno, e producono al loro apice conidii oblunghi e bicellulari. L'alta temperatura e l'umidità eccessiva favoriscono molto la diffusione di questo fungo in America.

Non è improbabile che il fungillo in esame sia da ritenersi come una forma conidica della *Sclerotinia fructigena*, pag. 207.

Cladosporium cucumerinum, E. et A.

Sul cetriolo (*Cucumis sativus*), in America.

Questo fungillo, ch'è la causa della malattia denominata *Spotting of cucumbers*, fu osservato per la prima volta a Geneva (S. U. A.) nel 1887. Secondo Arthur e Bolley (1889), esso è analogo all' altro che cagiona le macchie sulle pesche. Sul cetriolo le macchie compariscono sui frutti fin da quando sono piccole, e sono spesso accompagnate da gomma. Col tempo le macchie passano dal verde al bruno, al nero. Esse s'iniziano con la penetrazione del micelio fungino dalla superficie del frutto, e quivi si affacciano i fili conidiferi, producenti conidii oblunghi, uni-o biloculari, capaci di germinare in poche ore quando sono immersi nell'acqua. Il fungillo può distruggere l' intero raccolto, come avvenne appunto nelle località, in cui fu incontrato e studiato.

Cladosporium Asteroma, Fckl.

Nebbia del tremolo.

Infesta le giovani piantagioni del *Populus alba* e del *Populus Tremula*, perchè ne attacca le foglie viventi. Distrugge con rapidità i punti infestati, in modo che le macchie orbiculari, sotto cui si presenta, si mostrano come forate o trapuntate, fin dall'estate.

Cladosporium hypophyllum, Fckl.

Nebbia dell' olmo.

Il micete si presenta alla pagina inferiore delle foglie dell'olmo (*Ulmus campestris*), nell'estate. Sulle macchie havvi cespuglietti cinereo-verdastri; i fili conidiofori sono flessuosi, septati, flavi, ed i conidii ovati, didimi e dello stesso colore.

Cladosporium condylonema, Pass.

Sulle foglie del *Prunus domestica.*

È questo un nuovo parassita delle foglie del pruno, deturpandole ed uccidendole. Secondo Briosi e Cavara (1889), esso attacca le foglie in pieno vigore, producendovi macchie brune, diffuse, indeterminate, che invadono il lembo dalla periferia verso il centro, facendolo raggrinzare e seccare. Alla pagina inferiore si scorgono qua e là dei cespuglietti di color verde-olivaceo, formati da fascetti d'ife fruttifere allungate, tortuose o piegate a gomito, nodulose o tuberculose, in corrispondenza dei setti. I conidii terminali sono ovoidi od ellissoidali, dapprima unicellulari e lisce, a maturanza bicellulari, un pò ristretto nel setto ed a parete finamente aculeolata.

Cladosporium Paeoniae, Pass.

Sulle foglie della *Paeonia officinalis* e delle sue varietà coltivate per ornamento.

Secondo Briosi e Cavara (1889), questo fungillo cagiona macchie grandissime, indeterminate, che procedono dal margine della foglia verso l'interno. Esse sono di color violaceo-fosco nella pagina superiore, bruno-castaneo nella inferiore, e quivi copronsi di una muffa olivacea. Il suo micelio serpeggia nel tessuto della foglia, sotto la forma di fili ramificati, diritti o tortuosi, settati, fuligginei. Le sue ife fruttifere sono di mediocre larghezza, sparse, rigide, erette od ascendenti, nodose verso l'apice, bi-trisettate, olivacee. I conidii sono dello stesso colore, di forma varia, ellittici, ovali o cilindrici, unicellulari, ovvero con uno o due setti trasversali. Il fungillo deturpa le foglie in tali piante, giacchè le foglie attaccate s'imbruniscono e seccano, corrodendosi ed accartocciandosi sui margini. A seconda delle varietà a foglie più o meno consistenti, varia l'aspetto esterno della malattia, cioè la conformazione e la tinta delle macchie, e l'alterazione dell'organo, ma l'esame microscopico rivela sempre la stessa specie di *Cladosporium*.

Della stessa indole sono le seguenti specie:

CLADOSPORIUM RHOIS, Arcang.

Sulle foglie viventi del *Rhus Coriaria*.

CLADOSPORIUM INCONSPICUUM, Thüm.

Sulle foglie viventi dello *Styrax officinale*.

CLADOSPORIUM NERVISEQUUM, Mont.

Alla pagina superiore delle foglie della *Eriobotrya japonica*.

CLADOSPORIUM ARTHRINIOIDES, Thüm. et Beltr.

Sulle foglie viventi della *Bougainvillea spectabilis*.

CLASTEROSPORIUM, Schw. Ife repenti, emettenti qua e là conidii fusoidei, o cilindrici, 2-plurisettati, foschi.

Clasterosporium glomerulosum, Sacc.

(Pleospora conglutinata, Goeb.; *Uredo conglutinata,* Karst.).

Sulle foglie del ginepro (*Juniperus communis*).

Goebel (1879) ha studiato accuratamente questo fungillo, che torna dannoso al ginepro, facendone cadere intempestivamente le foglie. Il male si presenta come una polvere nerastra , che riveste le foglie a mo' di fumaggine (vedi pag. 264). L'esame al microscopio rivela che l'interno delle foglie è corso da numerose ife fungine, le quali attraversano gli spazii intercellulari, senza penetrare nelle cellule. Le ife sono molto ramificate, ed i rami a loro volta vengono a riunirsi mercè di altri rami di congiunzione.

Si accumulano spesso nelle camere d'aria degli stomi, e quando si affacciano dagli stomi prendono un colore brunastro, donde il color nero delle pustole.

Coll'aggomitolarsi le ife formano anche sugli stomi un falso-parenchima (stroma) , su cui si svolgono conidii ellittico-oblunghi, settati, e bruni. La disseminazione artificiale dei conidii ha riprodotto il fungillo sulle foglie ancora sane.

Della stessa indole sono pure le seguenti specie:

Clasterosporium (*Sporidesmium,* Cooke) strumarum, Cooke.

Sui rami vivi di *Quercus*, in America.

Clasterosporium (*Sporidesmium,* B. et C.) curvatum, Sacc.

Sulle foglie di *Crataegus*, in America.

Clasterosporium (*Sporidesmium,* B. et C.) sticticum , Sacc.

Sulle foglie di *Platanus*, in America.

Clasterosporium (*Sporidesmium,* West.) bulbophilum , Sacc.

Sui bulbi dei tulipani (*Tulipa*).

Clasterosporium (*Sporidesmium*, Lév.) epiphyllum, Sacc.

Sulle foglie vive e sulle cupule del *Fagus silvatica*.

Clasterosporium (*Sporidesmium*, Thüm.) Hydrangeae, Sacc.

Sulle foglie vive o languenti dell'*Hydrangea hortensis.*

Clasterosporium (*Sporidesmium*, Fckl.) putrefaciens, Sacc.

Annerisce e distrugge le foglie della *Beta vulgaris.*

HELMINTHOSPORIUM, Link. Ife rigide, quasi semplici, fosche; conidii fusiformi, clavati, o cilindrici, pluriseptati, foschi, rigidi, lisci.

Helminthosporium gramineum, (Rabh.) Eriks.

Sulle foglie dell'orzo (*Hordeum vulgare*).

Secondo Eriksson (1887), da parecchi anni i campi ad orzo erano infestati (nella Scozia) da una malattia, che si presentava sotto la forma di macchie brune sulle foglie. Le macchie sono lunghe e strette, circondate da un margine chiaro, ed allungate nel senso longitudinale della foglia. La malattia può ammazzare fino al 5 % delle piante, quando si presenta copiosa, sotto la forma di polvere nera, alla superficie della pianta. In tal rincontro non si ha produzione di spiche, poichè le piante periscono prima di formarla. Il micelio ipodermico emette i rami conidiofori in parte attraverso gli stomi, in parte attraverso la parete epidermica. I conidii, che sono fino a 5 volte septati, hanno un color bigio, e sono articolati e spesso curvati, e germogliano facilmente nell'acqua.

Helminthosporium teres, Sacc.

Sulle foglie dell'orzo (*Hordeum vulgare*) e sull'avena (*Avena sativa*).

Forse si tratta di una forma del precedente.

Di questo fungillo Briosi e Cavara (1889) riferiscono che si presenta sotto la forma di macchie strette, oblunghe, olivacee, su ambo le pagine della foglia. Le ife sterili serpeggiano nel parenchima fogliare, e sono ramose, settate, ed olivacee; le fertili emergono dalla foglia, e sono sparse, erette, cilindracee, nodose alla base, arrotondate all'apice, plurisettate e fuliggineo. I conidii sono terminali, cilin-

dracei, 4-6 settati, con parete piuttosto spessa ed olivacea. Il fungillo fa ingiallire e seccare le foglie, nuocendo così al completo sviluppo del frutto. L'infezione procede d'ordinario dall'apice della foglia, su cui appaiono le prime macchie; il micelio, poi, invade a poco a poco il parenchima fogliare, finchè tutto il lembo inaridisce e muore. La forma del fungillo che attacca l'avena differisce dall'altra dell'orzo, per avere le ife fruttifere isolate e non fascicolate, e più lunghe, mentre le spore sono alquanto più piccole.

HELMINTHOSPORIUM TURCICUM, Pass.

Sulle foglie del mais (*Zea Mays*).

Secondo Passerini (1876), comincia il male con delle macchie giallicce sulle foglie (che presto inaridiscono), estendendosi a tutta la lunghezza, o quasi, di ogni foglia. Alla superficie di tali macchie si scorge una fine peluria di color olivastro; la quale non di rado manca in una porzione della macchia. Il fungillo, che la costituisce, è formato di lunghi fili articolati diritti o flessuosi, di color giallo-bruno, e producenti grandi spore fusiformi, divise da 4 o più tramezzi, giallo-olivastre, e trasparenti. La peluria suaccennata forma la parte fruttificante del fungo, il cui sistema vegetativo, nascosto nel tessuto delle foglie, è quello che produce in esse le macchie, cagionandone il successivo disseccamento. Compagno a questo parassita si presenta talvolta l'*Epicoccum neglectum*, ed insieme, o da soli, apportano un precoce inaridimento delle foglie, ed anche di tutta la pianta, non ostante la umidità della stagione. Anzi l'umidità favorisce molto lo sviluppo del parassita, il quale infierisce sempre più, come aumentano le piogge estive. Sulle foglie in via di disseccamento si presentano da saprofiti il *Cladosporium fasciculatum*, Corda, e l'*Alternaria tenuis*, Nees.

HELMINTHOSPORIUM INCONSPICUUM, C. et Ell.

Sulle foglie vive del mais (*Zea Mays*), nell'America del Nord, e nel Queensland.

Forse non è dissimile dal precedente, oppure n'è una forma.

Di questo fungillo, che si è mostrato pernicioso nel Queensland, Tryon (1889) riferisce quanto siegue. La malattia sembra che cominci dall'apice delle foglie, progredendo verso la loro base, e che sia d'indole parassitaria. Delle pustole fungine si osservano, con la lente, alla pagina inferiore delle foglie, e nell'ambito delle macchie. L' esame microscopico di dette pustole rivela, ch' esse sono formate da ciuffetti di fili nerastri, semplici, articolati, diseguali, aventi all' apice spore fusiformi, più o meno irregolari, 2 a 5 settate, dello stesso colore dei flocci. L' eccesso dell' umidità del terreno e dell' aria non sarebbe la causa di questa malattia, ma solo il mezzo il più facile ed il più adatto a favorire lo sviluppo del parassita. Riesce, poi, quasi inutile il combattere il male, quando già si sia appalesato; giova, invece, prevenirlo: 1.° distruggendo le piante che comincino ad ammalarsi; 2.° non seminare nell'anno novello il mais nel luogo colpito dal male; 3.° procurarsi la nuova semente dalle località immuni.

HELMINTHOSPORIUM (*Brachysporium*, Sacc.) OLIVAE, Thüm.

Sui frutti maturi dell' olivo (*Olea europaea*).

Il fungillo si presenta sotto la forma di cespi minuti, neri, ed occupanti talvolta tutta la superficie del frutto. Le ife sono fascicolate, brevi, articolate, nodulose, poco ramose, grigio-fosche. I conidii sono acrogeni, fusiformi, diritti, per lo più tricellulari, rotondati agli estremi, o di color giallo-sporco (Thümen, 1883). Il micelio, che è ipodermico, fa disseccare l' oliva a detrimento della sua resa in olio. Le pioggie estive, infine, oltre a secondare lo sviluppo dal male, ne allargano l' infezione.

HELMINTHOSPORIUM CARPOPHILUM, Lév. Fig. 151.

Sulle pesche (*Persica vulgaris*).

Questo micete è molto affine al *Cladosporium carpophilum*, e si presenta egualmente sulle pesche con macchie nere; però la polpa sottostante, invece di rammollirsi, s'indurisce.

Della stessa indole sono forse le seguenti specie:

HELMINTHOSPORIUM (*Macrosporium*, Berk.) RHABDIFERUM, B. et Br.

Sulle pesche (*Persica vulgaris*) già mature.

Helminthosporium (*Septosporium*, Thüm.) Cerasorum, Berl. et Vogl.

Sulle ciliege mature (*Cerasus dulcis*), che uccide, cagionandovi macchie orbicolari, ocracee, piane ed estese.

CERCOSPORA, Fres. Ife semplici o ramulose, fosche; conidii septati, vermiculari, fosco-olivacei.
Le specie di questo genere si presentano sulle foglie in macchie per lo più colorate in rosso od in bruno.

Cercospora beticola, Sacc.

(*Fusarium Betae*, Babh).

Macchie delle foglie delle barbabietole; *Blattfleckenkrankheit der Zuckerrüben*.

Sulle foglie della *Beta vulgaris* e della *Beta Cicla*, sia nelle barbabietole da zucchero, che da foraggio.
Secondo Thümen (1882), il parassita si presenta sulle foglie, formandovi numerose macchie più o meno circolari, isolate o confluenti, visibili su ambo le pagine, e larghe fino ad un centimetro. Il colore delle macchie è, alla pagina superiore, grigiastro alla superficie, e rosso porpora al margine; alla pagina inferiore è cinereo e polverulento per la presenza delle spore, che vengono emesse da corti fili conidiferi, provenienti dal micelio annidato nel parenchima fogliare, che ne resta ucciso. Le spore sono cilindriche, od aghiformi, diritte o poco curve, e copiosamente septate. La disseminazione delle spore, fatta dal vento o dalla pioggia, è facilissima, ed i loro tubi germinali possono facilmente introdursi negli stomi. La umidità atmosferica seconda molto lo sviluppo del male.
Le foglie colpite dal male cessano di crescere, si raggrinzano, s'increspano ai margini, e finiscono per disseccarsi a danno della formazione dello zucchero nelle radici. Per diminuire poi l'infezione giova rimuovere e bruciare le prime foglie, che mostransi così macchiate. Secondo Trelease (1884) la malattia si presenta veramente disastrosa in America.

Cercospora Bolleana, Speg.

(*Ascochyta Caricae*, Rabh.; *Cercospora sycina*, Sacc.; *Septosporium Bolleanum*, Thüm., Fig. 150).

Alla pagina inferiore del fico (*Ficus Carica*).

Verso l'autunno le foglie del fico colpite da questo parassita si presentano, secondo Briosi e Cavara (1889), con macchie olivacee diffuse, che cominciando da un lobo si estendono poi a tutta la foglia, facendola intristire, accartocciare e precocemente cadere. Le fruttificazioni del fungillo si affacciano alla pagina inferiore della foglia, ch'esse ricoprono come di una velatura bruno-violacea. Le ife escono a 3 a 4 dagli stomi, sono piuttosto brevi, diritte o leggermente flessuose, semplici, continue od anche unisettate, all'apice denticolate, e grigiastre. Le spore sono terminali obclavate, o fusoidee, ottuse ai capi, 1-3 settate, e di color olivaceo-pallido. Il parassita è causa della precoce caduta delle foglie ed anche dei frutti, che vengono arrestati nel loro sviluppo per insufficienza di nutrizione.

Cercospora acerina, R. Hrtg. Fig. 157.

Sulle pianticine in germinazione dell' acero fico (*Acer pseudoplatanus*).

Hartig riferisce che nel 1880 nell' Istituto forestale di Monaco tutti gli aceri in germinazione furono incolti da malattia, per la quale i cotiledoni, i giovani steli e foglie si coprivano di macchie nere, e morivano. Egli trovò che la malattia era indotta da un fungo nello stato conidioforo, a spore allungate, septate, e atte a germinare in poche ore, quando sono disseminate sulle foglie sane tenute in un ambiente umido. Il micelio, intanto, può svernare, come saprofita, negli organi attaccati e morti, e rinnovare l'infezione nel venturo anno. Occorre, perciò, svellere e bruciare tutte le pianticine così affette.

Cercospora cladosporioides, Sacc.

Si presenta in macchie brune sulla pagina inferiore delle foglie dell'olivo (*Olea europaea*.)

Cercospora (*Cercosporella*, Sacc.) Persica, Sacc. Fig. 156.
Nebbia del pesco.

Sulle foglie ancora vive del pesco (*Persica vulgaris*), in settembre, e si presenta in macchie. I cespi conidiofori si trovano alla pagina inferiore.

Analoghe macchie sono prodotte sulle foglie del susino (*Prunus domestica*) in settembre dalla *Cerc. circumscissa*, Sacc.; e sulle foglie del ciliegio (*Prunus Cerasus*) in agosto dalla *Cerc. cerasella*, Sacc.

Cercospora (*Passalora*, Ces.) penicillata, Fr.

(*Cercospora* (*Exosporium*, Desm.) *depazeoides*, Sacc.)

Si mostra in macchie biancastre sulle foglie del sambuco (*Sambucus nigra*), e del sambuco acquatico (*Viburnum Opulus*). Forse qui deve riportarsi la *Phyllosticta Sambuci*, Desm.

Cercospora Cheiranthi, Sacc.

Sulle foglie vive del *Cheiranthus Cheiri.*

Di questo fungillo Briosi e Cavara (1889) riferiscono che produce sulle foglie della violacciocca macchie tondeggianti, larghe da 4 a 8 mm., biancastre o livide, sulle quali spiccano numerosi puntini grigiastri, dovuti ai gruppetti d'ife fruttifere. Queste presentansi tanto sulla pagina superiore, che sulla inferiore, e sorgono in fascio da uno stroma subcutaneo. Esse sono tortuose, semplici, talvolta con accenno di ramificazione in alto, settate e di color olivaceo-chiaro. Le spore sono fusoidee o più spesso obclavate, diritte ovvero lievemente piegate ad arco, ottuse agli estremi, plurisettate e ialine. Il fungillo fa ingiallire e cadere precocemente le foglie della violacciocca.

Cercospora Capparidis, Sacc.

Sulle foglie viventi del *Capparis rupestris* e del *C. spinosa*.

Questo fungillo forma, secondo Briosi e Cavara (1889), sulle foglie del cappero numerose macchie rotonde od allungate, spesso confluenti, bianche o giallicce, con una

zona scura ed alquanto rilevata all'intorno. Le ife fruttifere, uscenti su ambo le pagine della foglia, sono fascicolate, diritte o tortuose, spesso nodulose, d'ordinario unicellulari, fuligginee. Le spore hanno varia la forma e la dimensione; sono cilindracee, fusoidee o clavate, diritte o curve, ialine, con 2-9 setti.

CERCOSPORA (*Fusisporium*, Casp.) CONCORS, Sacc.

Su ambo le pagine delle foglie viventi della patata (*Solanum tuberosum*).

Caspary (1855) osservò pel primo questo fungillo sulle foglie delle patate. Dagli stomi escono ciuffetti violaceo-grigi, formati da ife grige, poco settate, con rami corti e curvi, portanti conidii allungati, trisettati e jalini. Sembra che il fungillo si presenti su foglie, quando sui tuberi si sia affacciato il *male vinato* (vedi pag. 329).

CERCOSPORA RESEDAE, Fckl.

(*Virgasporium maculatum*, Cooke).

Sulle foglie vive dell'amorino (*Reseda odorata*).

Secondo Briosi e Cavara (1889), questo fungillo attacca le foglie dell'amorino, nelle quali determina macchie biancastre, aride, tondeggianti od oblunghe, di 2 a 4 mm. di diametro, sulle quali si osservano minutissimi ciuffetti grigiastri costituiti dalle ife fruttifere. Queste densamente riunite a fascio sono cilindriche, semplici, erette od ascendenti, qua e là ripiegate un pò a gomito, unicellulari o scarsamente settate, fuligginee Le spore sono terminali lunghe, gracili, lineari, con molti setti e perfettamente ialine. Il parassita è dannosissimo alla reseda, di cui fa disseccare le foglie, arrestando lo sviluppo delle infiorescenze.

Della stessa indole sono le seguenti specie:

CERCOSPORA VARIICOLOR, Wntr. sulle foglie vive della *Paeonia officinalis*.

CERCOSPORA NASTURTII, Pass. sulle foglie vive del *Nasturtium aquaticum*.

CERCOSPORA BLOXAMI, B. et Br. sulle foglie languenti della *Brassica Rapa*, e *Napus*.

CERCOSPORA FILISPORA, Peck., e C. LONGISPORA, Peck., sulle foglie vive del *Lupinus perennis*, in America.

CERCOSPORA SCORPIURI, Thüm., sulle foglie vive dello *Scorpiurus muricata*.

CERCOSPORA HELVOLA, Sacc., sulle foglie languenti del *Trifolium alpestre*.

CERCOSPORA ZEBRINA, Pass., sulle foglie languenti del *Trifolium agrarium*.

CERCOSPORA GALEGAE, Sacc. (*C. radiata*, Sacc.) nelle foglie della *Galega officinalis*.

CERCOSPORA ZONATA, Wntr., sulle foglie vive della *Vicia Faba*.

CERCOSPORA VICIAE, Ell. et Hol., sulle foglie vive della *Vicia sativa*, in America.

CERCOSPORA RADIATA, Fckl. (*C. brevipes*, Peng. et Sacc.) sulle foglie vive dell' *Anthyllis vulneraria*, e sulla *Trigonella Foenum-graecum*.

CERCOSPORA (*Cladosporium*, B. et C.) PERSONATA, Ell., sulle foglie languenti dell'*Arachis hypogaea*, in America.

CERCOSPORA ALTHAEINA, Sacc. (*C. malvicola*, Ell. et Mart.: *C. nebulosa*, Sacc.) sugli steli e sulle foglie languenti dell'*Althaea rosea*.

CERCOSPORA GOSSYPINA, Cook., sulle foglie languenti del *Gossypium*, in America.

CERCOSPORA MYRTI, Eriks., sulle foglie del *Myrtus communis*.

CERCOSPORA CRASSA, Sacc. e C. DATURAE, Peck., sulle foglie languenti della *Datura Stramonium*, anche in America.

CERCOSPORA PHYSALIDIS, Ell. sulle foglie vive della *Physalis*.

Cercospora fumosa, Speg., sulle foglie vive dell' *Arauja albens*.

Cercospora olivascens, Sacc. (*C. Aristolochiae*, Roumg.), sulle foglie vive di *Aristolochia* e di *Phaseolus*.

Cercospora Ariae, Fckl., sulle foglie vive del *Sorbus Aria*.

Cercospora rosaecola., Pass., sulle foglie vive delle rose.

Cercospora (*Helminthosporium*, Thüm.) tomenticola, Sacc. sulle foglie vive della *Cydonia vulgaris*.

Cercospora microsora, Sacc. (*C. Tiliae*, Peck) sulle foglie vive di *Tilia*, anche in America.

Cercospora olivacea, Ell. (*Helminthosporium olivaceum*, B. et R.; *H. pistillare*, Rav. *Cercospora Berkeley*, Cook.; *C. Seymouriana*, Wntr.); e Cercospora condensata, Ell. et Kell., sulle foglie languenti della *Gleditschia trincanthos*, in America.

Cercospora unicolor, Sacc. et Penz., sulle foglie languenti del *Laurus nobilis*.

Cercospora (*Helminthosporium*, Thüm.) Diospyri, Cooke, sulle foglie del *Diospyros virginiana*, in America.

Cercospora marginalis, Thüm., sulle foglie vive del *Ribes Grossularia*.

Cercospora glandulosa, E. et K., sulle foglie dell'*Ailanthus glandulosa*, in America.

Cercospora Catalpae, Wntr., sulle foglie viventi della *Catalpa bignonioides*, in America.

Cercospora (*Exosporium*, Desm.) Lilacis, Sacc., sulle foglie vive della *Syringa vulgaris*.

Cercospora (*Asteroma*, DC.; *Dothidea*, Fr.; *Septoria*, Fr., *Exosporium*, Niess.) Fraxini, Sacc. (*Sphaeria Echinus*; Biv.) sulle foglie vive o languenti del *Fraxinus excelsior*, anche in America, secondo Ellis et Kellerman, 1886.

Cercospora caulicola, Wint. , e C. Asparagi , Sacc., sugli steli e sui cladodi dell'*Asparagus officinalis.*

Cercospora (*Ramularia*, Fr.) Apii, Fres., sulle foglie dell'*Apium graveolens*, dell'*A. Petroselinum* e della *Pastinaca sativa.*

Cercospora cruenta, Sacc. (*C. canescens*, Ell. et Mart. : *C. Phaseolorum*, Cooke) sulle foglie del *Phaseolus vulgaris*, in America.

HETEROSPORIUM, Klotsh. Ife subcespitose, ramulose: conidii oblunghi, pluriseptati, alla superficie echinulati o granulosi.

Heterosporium Allii, Sacc., sulle foglie languenti dell'*Allium Porrum*, su cui si presenta con ife erette nodulose, foseo-olivacee, e con conidii dello stesso colore, uni-triseptati.

Heterosporium (*Cladosporium*, Opiz) Phragmitis, Sacc. Sulle foglie languenti dell' *Arundo Phragmites.*

Heterosporium variabile, Cooke, sulle foglie della *Spinacia oleracea* , su cui forma macchie definite , circolari od irregolari.

Heterosporium echinulatum, Cooke (*Heterosporium Dianthi*, Sacc.: *Helminthosporium echinulatum*, Berk.; *Helm. exasperatum*, B. et Br.). Forma delle macchie fosche sulle foglie del *Dianthus Caryophyllus*

SPORODESMIUM , Lk. Spore per lo più irregolari , sarciniformi e clavate, multiseptate nel senso longitudinale e trasversale, pedicellate, fuligginee.

Sporodesmium sycinum , Thüm. Fig. 149.

Sul Fico (*Ficus Carica*).

Fin dalla primavera del 1882 lo scrivente aveva osservato, che alcune piante annose di fichi, coltivate nella regione vesuviana, mostravano una debolezza nel germogliare. I getti erano esili ed imbruniti ; le foglie piccole e di un verde sbiadito. Il paragone con gli alberi sani faceva

spiccare ad evidenza la malsania. Lungo la primavera le foglie si sbiadivano sempre più, e si distaccavano dai rami, a detrimento dei frutti. L'esame microscopico delle foglie nelle piante languenti rivelò la presenza di un micete, i cui caratteri corrispondevano a quelli assegnati da Thümen, nel maggio 1877, ad un micete che incontrò a Klosterneuburg sui rami ammalati del fico. Difatti il micete produce sui rami e sulle foglie macchie effuse fuligginose, ed emette spore oblunghe, clavate, ed anche sarciniformi, pedicellate, septate per lungo e per traverso, ristrette ai setti, e di color fuligginoso. Cespi d'ife, riferibili a *Cladosporium*, sono miste al micelio della specie in parola. Le radici degli alberi languenti si sono trovate affette dal marciume, o meglio dalla malattia che F. Re chiamò *Pinguedine del fico*; infatti esse facilmente si scortecciano, perchè putride per abbondanza e degenerazione di umori. Non si è incontrata poi sulle radici alcuna vegetazione crittogamica, nè rizomorfica, nè rizottonica.

Ciò premesso, il marciume della radice, l'annerimento dei teneri rami, la presenza del *Cladosporium* e dello *Sporidesmium* sugli organi giovani ed aerei inducono a identificare siffatta affezione morbosa a quella della vite. E se si osserva che le forme dei miceti incontrati sul fico sono affatto identici ai *Cladosporium* e *Sporidesmium* che sogliono occorrere sulle viti affette da pinguedine, si deve conchiudere che la vite ed il fico incolti da pinguedine alle radici sogliono rivestirsi di siffatta vegetazione crittogamica. E perciò, invece di combattere questa, occorre meglio provvedere al marciume delle radici (vedi pag. 159).

Sporidesmium (*Clasterosporium*, Sacc.) Amygdalearum, Pass.

Nebbia delle amigdalee.

Sulle foglie del pesco, del susino, del ciliegio e del mandorlo.

Passerini (1876) riferisce di aver osservato che, fin dall'aprile dell'anno precedente, i peschi andavano perdendo le giovani foglie man mano che queste spuntavano, fino a rimanerne interamente spogliati. La stessa sorte toccava alle foglie novelle, che si svolgevano in sostituzione delle altre già cadute. Successivamente, ed in modo non diver-

so, lo stesso malanno si è verificato sugli albicocchi, sui susini, sui ciliegi e sui mandorli. Le foglie cadute, o prossime a cadere, si trovano sparse di macchiette bruno-ferruginose di forma discoidea, bianco-grigiastre nel mezzo, e spesso, non sempre, aventi nel centro uno o di rado più punticini neri e prominenti. Il tessuto della macchia ben presto inaridisce, determinando una vera linea di separazione tra la parte viva e la mortificata, la quale poscia contraendosi si stacca in forma di disco arsiccio, lasciando un foro circolare nel posto, che dapprima occupava sulla lamina della foglia. Il male si avvera in seguito a giornate fredde e nebbiose, ed a lunghe ed intempestive piogge, nel tempo in cui le foglie novelle sono più che mai bisognose di estendersi, e di riscaldarsi ai raggi vivificanti del più bel sole di primavera. Sottoponendo i punti neri delle macchie all'esame microscopico, si vede ch'essi constano di un delicato cespuglietto di corpi ellittico-oblunghi, giallognoli, sostenuti da un pedicello sottile trasparente, e divisi da tramezzi, che suddividono in loggette minori la cavità dei corpi predetti. Il cespuglietto è la parte fruttificante del fungillo, il cui micelio è immerso nel tessuto della foglia. Senonchè a queste osservazioni è da obbiettare, che, mentre le macchie sono copiose ed ovvie, non è costante la presenza del fungillo, il quale perciò deve meglio essere ritenuto come un epifenomeno, che si appalesa sulle foglie delle drupacee colpite dalla *fersa* (vedi pag. 8).

Della stessa indole sembrano essere le seguenti specie:

Sporodesmium Ulmi, Fckl., sulle foglie vive dell'*Ulmus effusa* e *pyramidalis*.

Sporodesmium septorioides, West., sulle foglie languenti della *Reseda odorata*.

Sporodesmium Melongenae, Thüm., sulle foglie vive di *Solanum Melongena*.

Sporodesmium Phytolaccae, Thüm., sulle foglie vive di *Phytolacca decandra*.

Sporodesmium dolichopus, Pass., sulle foglie vive del *Solanum tuberosum*.

CONIOTHECIUM, Corda. Conidii sarciniformi, variamente septati, aggregati, e formanti macchie nere sulle foglie e sui rami.

Coniothecium Eucalypti, Thüm., sulla corteccia dei rami teneri e viventi dell'*Eucalyptus globulus*.

Coniothecium tamariscinum, Thüm., sui rami vivi del *Tamarix mannifera*.

Coniothecium austriacum, Thüm., sulle foglie cadenti del *Pinus austriaca*.

Coniothecium Mac-Owanii, Sacc. (*C. punctiforme*, Wint.) sulle foglie viventi della *Protea grandiflora*, al Capo di buona speranza.

MACROSPORIUM, Fr. Ife oscure, subfascicolate: conidii terminali, sarciniformi, con setti trasversali e longitudinali (Fig. 139, *b*).

Macrosporium sarcinaeforme, Cavara.

Sulle foglie vive del *Trifolium pratense*.

Di questo fungillo Cavara (1890) riferisce quanto siegue. La parte vegetativa del fungo è data da ife, o filamenti esilissimi, incolori, settati e ramosi, che invadono qua e là il parenchima fogliare, a spese di cui vivono, e determinano un processo di atrofia e di sclerosi nei tessuti, e la conseguente formazione di areole dapprima decolorate, poi bruno-ocracee. Dagli stomi della pagina inferiore le ife mandano fuori uno, due od anche tre rametti assai corti, i quali per un certo tempo si mantengono continui, cioè non settati, poi si segmentano in alto; presentando generalmente delle strozzature in corrispondenza dei setti. I rametti sono di colore fuligineo e pellucidi; e di essi l'ultimo articolo, o segmento, non tarda ad ingrossarsi fino ad assumere la forma di una vescica, nella quale si operano successivamente varie segmentazioni, le une trasversali, cioè normali all'asse maggiore, le altre perpendicolari a questo. Tali corpi, che si staccano poi con tutta facilità dai rametti, sono le spore del fungillo, che disseminate dal

vento, cadono su altre piantine di trifoglio, e con la rugiada vi germinano, riproducendo la malattia.

Le alterazioni indotte da questo parassita nelle foglioline del trifoglio sono rilevanti; dappoichè le macchie, quando sono numerose, finiscono per confluire insieme, e la foglia a poco a poco si decolora, si raggrinza ed avvizzisce. Un campo di trifoglio viene, in breve, tutto attaccato, e ciò si riconosce dalla tinta tristamente bruna che assume.

Mezzi diretti di difesa non si potrebbero consigliare. Certamente, se l'occhio intelligente e vigile dell'agricoltore può farsi accorto dell'inizio del male, si potrà allora procedere al taglio del trifoglio nei punti infetti, allontanare dal campo il foraggio falciato, e bruciarlo per distruggere le spore dal parassita, ed impedire così la diffusione del male.

MACROSPORIUM MELILOTI, Peck.

Sulle foglie vive del *Melilotus* in America.

MACROSPORIUM UVARUM, Thüm. Fig. 148.

Muffa dell'uva.

Forma piccole macchie verde-scure sugli acini di uva, quando questi sono prossimi alla maturazione.

MACROSPORIUM VITIS, Cavara.

Secondo Cavara (1887) forma macchie sulle foglie vive della *Vitis vinifera*.

MACROSPORIUM AMYGDALI, Thüm.

Muffa delle mandorle.

Ricopre di grandi macchie brune le mandorle immature, fino a coprirle interamente.

MACROSPORIUM TOMATO, Cooke, e M. SOLANI, E. et M.

Sui frutti immaturi del *Lycopersicum esculentum*, in America, e talvolta anche sulle foglie.

Macrosporium cladosporioides, Desm., sulle foglie languenti di *Beta*, *Lactuca*, *Allium*, *Lappa*.

Macrosporium concentricum, Wint., sulle foglie vive della *Phytolacca decandra*.

Macrosporium torulosum, Pass., sui rami colpiti dal gelo nel *Ficus Carica*.

Macrosporium diversisporium, Thüm., sulle foglie languenti della *Zea Mays*.

HIRUDINARIA, Ces. Conidii cilindrici curvi a ferro di cavallo, pluriseptati, fuliggineì, e riuniti a cespi.

Hirudinaria Mespili, Ces. Fig. 122.

(*Torula Hippocrepis*, Sacc.; *Hippocrepidium Mespili*, Sacc.). Sulle foglie viventi del nespolo (*Mespilus germanica*).

Hirudinaria macrospora, Ces.

(*Torula Hippocrepis*, Sacc.; *Hippocrepidium Oxyacanthae*, Sacc.).

Sulle foglie viventi dello spino bianco (*Crataegus Oxyacantha*).

TRIPOSPORIUM, Corda. Ife sterili, repenti, fertili, erette, fosche, septate. Conidii apicali, foschi, stellati a 2-4 raggi.

Triposporium Juglandis, Thüm.

Sulle foglie viventi della *Juglans nigra*, in America.

ISARIOPSIS, Fr. Ife gracili, brune; conidii disposti in pannocchia o in capolino, cilindracei, septati.

Isariopsis griseola, Sacc. Fig 158.

Sulle foglie vive del (*Phaseolus vulgaris*), associato spesso all'*Uromyces Phaseoli*.

Si presenta sotto la forma di macchie grigiastre o rossastre, irregolari, limitate dalle nervature. Le ife riunite in fascetti, olivastre e continue, portano all'apice, ciascuna un conidio 1-3 septato e grigiastro.

Isariopsis carnea, Oud.

Sulle foglie vive del *Lathyrus pratensis*.

Isariopsis (*Graphium*, Ellis) laxa, Sacc.

Sulle foglie vive della *Faba vulgaris*.

Isariopsis (*Graphium*, B. et C.) clavispora, Sacc.

Sulle foglie vive della *Vitis Labrusca*, in America.

FUSARIUM, Lk. Ife septate, ramose; conidii all'apice dei rami, fusiformi, curvi, septati, formanti una massa gelatinosa.

Fusarium Zavianum, Sacc.

(*Fusisporium Zavianum*, Sacc. Fig. 155).

Sui teneri germogli, sui picciuoli, sui cirri, o sui peduncoli fiorali della *Vitis vinifera*.

Il fungillo produce macchie rosso-scure, che vanno estendendosi sempre più a detrimento della pianta. Al microscopio si presenta costituito di fili ramosi, non septati, di color carniccio, e terminati da conidii ricurvi quadriloculari. Gli organi che ne sono affetti si disseccano.

Fusarium (*Fusariella*, Sacc.) atrovirens, Berk.

Muffa delle cipolle; Mildew of onions.

Sulle cipolle (*Allium Cepa*).

Le cipolle, colpite da questo fungillo, restano distrutte prima che arrivino a perfezione. Sui bulbi si osservano dapprima delle macchie verdine gelatinose con ife raggianti, e conidii semilunari, poscia le macchie si diffondono, prendendo un color verde cupo.

FUSARIUM (*Fusisporium*, Ber.) RICINI, Bizz.

Alla base dello stelo del *Ricinus communis*, a cui cagiona il marciume o la cancrena umida.

FUSARIUM (*Pionnotes*, Sacc.) BIASOLETTIANUM, Corda.

Forma masse di color arancione sotto la corteccia dei rami vivi della *Vitis vinifera*, della *Betula*, ecc.

FUSARIUM (*Selenosporium*, Desm.) SARCOCHROUM, Sacc.

Sui rami verdi degli agrumi (*Citrus*), su cui forma delle masse gelatinose rosee.

Penzig (1887) fa rilevare che sebbene i *Fusarium* siano, in generale, ritenuti come saprofiti, pure deve credersi che possano vivere anche da parassiti, quante volte facciano disseccare i rami verdi su cui appariscono.

FUSARIUM MICROPHLYCTIS, Mont.

Sui frutti maturi dell'ulivo (*Olea europaea*).

Il fungillo si presenta sotto la forma di acervoli minuti erompenti dall'epicarpio, rossastri ed emisferici. Ha fili conidiferi allungati, raggianti, terminati da conidii lineari, appena curvi, ottusi, indistintamente settati, 3-6 guttulati, ialini (Thümen, 1889). Questo fungillo è malefico, perchè affretta il disseccamento delle olive, a detrimento della loro resa oleifera.

FUSARIUM (*Gloeosporium*, Sacc.) NERVISEQUUM, Fckl.

a Platani (*Hymenula Platani*, Lév. non *Fusarium Platani*, Mont.)

Sulle foglie di *Platanus*, anche in America.

Questo fungillo, che ha conidii fusiformi, si sviluppa a strati su di uno stroma gelatinoso ed amorfo. S'inizia su di una parte della foglia, segnatamente sulle nervature di questa, e si sviluppa di più sulle foglie dei rami inferiori. Roumeguère (1884) riferisce che in quell'anno il parassita prese una espansione inusitata, tanto ch'esso passò anche sui germogli, fino a farli disseccare; e consiglia che

l'unico mezzo, per arginare la diffusione del male, sarebbe di raccogliere e di bruciare le foglie.

Secondo Southworth (1889) questo fungo suole cagionare in America delle vere epidemie, dacchè può assalire tutte le giovani foglie dei platani. Von Tavel (1886) non vi ha trovato, poi, alcun' altra forma riproduttiva, e perciò ha creduto che il fungo sverni sotto tale forma. Quando le foglie cadono, i rametti talvolta disseccano, presentando un' altra crittogama, ch'è la *Discula* (*Discella*, Peck *Platani*, Sacc., la quale sembra non abbia alcuna correlazione con la prima.

b) *Quercus*. Sulle foglie di *Quercus*.

È analogo al precedente, e si comporta nello stesso modo.

GLOEOSPORIUM, Desm. et Mont. Acervuli (mucchietti d'ife fungine) siti sotto l'epidermide delle foglie e dei rami, discoidali o pulvinati, ed alla fine erompenti, pallidi o foschi. I conidii sono ovato-oblunghi, continui, jalini, spesso agglutinati ed erompenti.

GLOEOSPORIUM AMPELOPHAGUM, Sacc. Fig. 130.

(*Torula Meyeni*, Ber. et Trev.; *Sphaceloma ampelinum*, de By.; *Ramularia ampelophaga*, Pass.; *Ramularia Meyeni*, Gar. et Catt.; *Phoma uvicola*, Arcang. non Berk.).

Picchiola, *Morbiglione*, *Bolla*, *Stacchetta*, *Senobbeca*, *Nebbia*, *Manna antica*, *Querciola*, *Varola*, *Vaiolo*, *Zella*; *Antrachnose*, *Carie*, *Charbon*, *Maladie noire*, *Noir*, *Blüleur noir*, *Carbounat*, *Picoutat*, *Peyreyada*, *Rouille noir*, *Tacon*; *Schwindpocken*, *Brenner*, *Schwarze Brenner*, *Pech der Reben*, *Anthracose*, *Poken*, *Schwarze Fresser*, *Fleck*.

Forma delle pustole sui tralci verdi, sui cirri, sulle foglie, e sugli acini immaturi della vite europea e delle americane.

Nelle piante affette, quando la vite germoglia, le foglie si presentano coperte di macchie, le quali estendendosi al parenchima, lo fanno prontamente disseccare.

Tali macchie (giallastre o rossastre) sono varie per forma e per grandezza; sieguono d'ordinario i nervi della lamina, donde si espandono nel parenchima. Il loro numero cre-

sce, a misura che la malattia s'avanza, e fino a far deformare la foglia. Allora anche il picciuolo presenta delle lividure simili a quelle dei nervi della lamina. Le lividure prendono bentosto una tinta rosso-bruna, e si estendono sempre più, in modo che tutto il picciuolo si mostra annerito. Nelle lividure dei picciuoli e dei nervi fogliari succede, quasi sempre, la necrosi formante delle piaghette a mo' di ulcere, le quali mettono a nudo i fasci fibro-vascolari; nelle macchie secche, invece, del parenchima della lamina, il tessuto morto si screpola irregolarmente, o si distacca, lasciando la lamina bucata. Giova, però, notare che siffatte alterazioni cominciano prima nelle foglie terminali del tralcio o del germoglio, e poi passano successivamente sulle altre più basse. I viticci, poi, seguono la stessa sorte dei picciuoli.

Analoghe lividure si presentano anche sui germogli, e sulla corteccia dei tralci ancora verdi. Come la malattia s'inoltra, le lividure s'ingrandiscono e, confluendo tra loro, formano delle macchie estese ed irregolari. Nei germogli colpiti gl'internodii restano corti e talvolta deformati. Nel tralcio lignificato le lividure rosso-scure si fendono per lungo, oppure si necrosano, lasciando delle piaghe od ulcere profonde fino al legno; e quando queste si estendono all'ingiro, la parte estrema del tralcio può contorcersi, o disseccare annerendosi.

Le stesse pustole possono colpire anche il graspo ed i peduncoletti; ed in tal caso pochi acini allegano, e per giunta restano più piccoli dei normali. Sugli acini immaturi si presentano, inoltre, analoghe lividure, le quali passano a formare subito delle piccole macchie rosso-brune e dure, che si screpolano o si necrosano come le altre indicate pei picciuoli, pei viticci, pei germogli, e pei tralci.

In Francia, poi, l'antracnosi è stata distinta con la qualifica di *maculata*, *punteggiata*, e *deformante*, a seconda della forma particolare che affetta.

Sebbene il vaiolo fosse una malattia indicata in quest'ultimo mezzo secolo, tuttavia sembra che gli autori più antichi ne abbiano avuto conoscenza. Pare che Teofrasto accenni al vaiolo nel seguente passo: *alii sunt fructus morbi, ut uvarum* CRAMBUS (secco, torrefatto) *similis rubigini, qui oritur, cum post pluviam sub stillam sol vehementius inurat*; *idem frondes quoque infestat* (*de Caus. plant.* V. 10. 1).

Plinio dilucida meglio il fatto dicendo: *Aut cum acini priusquam crescant* DECOQUUNTUR IN CALLUM (*Nat. Hist.* XVII. 24). E altrove: ET CARBUNCULI VITIBUS..... CARBUNCULARE *dicuntur ut quodam carbone exustae* (l. c. XVIII, 68). Costa riferisce: *Sane morbus quidam frugum, leguminum rubigo est*, *cui non prorsum dissimilis est* CRAMBUS *in vitis fructu atque etiam pampinis* (*De univ. stirp. nat.* Taur. 1578, p. 396). Carlo Stefano, infine, annunzia, il seguente fatto: La vite non sarà offesa dal CARBONCHIO e dalla FERSA (Dell' Agric. trad. da Cato, p. 331, Venezia 1668). Pare, eziandio, che alla stessa malattia (*Schwindpockenkrankheit*) alludessero Neitner e Fintelmann (1839), nonchè Meyer (1841).

Le notizie più particolareggiate si ebbero, poi, da Fabre e Dunal (1853), che denominarono il male *anthracnose*, e ne descrissero quattro diverse forme. La scoperta di un fungillo sulle pustole è, invece, dovuta a De Bary (1873, 78), il quale mercè delle inoculazioni potè dimostrare che lo *Sphaceloma ampelinum* sia la causa del male in parola, designato in Germania coi nomi di *Brenner*, *Pech der Reben*, *Schwindpocken*, *Schwarze Brenner*, ed in Francia col nome di *Anthracnose*, a cui egli sostituiva l'altro corretto di *Anthracose*.

All'annunzio dato da De Bary seguirono numerosi studii, sovente contradittorii, massime intorno alla natura parassitaria del morbo. Difatti, nel 1873, Burghard affermava in contradizione di De Bary che le pustole del *Pech*, che si presentavano sugli acini, erano invase dal micromicete quando trovavansi in un ambiente umido. Con lui trovossi d'accordo anche Schmidt (1874), il quale assicurò che il male studiato da De Bary non era affatto cagionato da un micromicete, ma da un'alterazione di umori prodotta dai tempi umidi. Nel pari tempo Caruso (1874) affermava che le osservazioni condotte da lui e da Caruel sul *vaiolo* dettero per risultato, che le pustole non erano cagionate da punture d' insetti, nè da alcuna vegetazione parassitaria. Nel 1875, mentre Planchon credeva che la malattia dell'antracnosi fosse simile al *rot* degli americani, Hinrichs riteneva che il male dipendesse dal deperimento delle giovani radici, e cagionato dall'umido e dal freddo.

Nel 1876 Passerini sotto il nome di *Nebbia del Moscatello* descrisse la stessa malattia; la credè non nuova, ma cagionata da vicende meteoriche, e vi trovò in correlazione

un fungillo, che denominò *Ramularia ampelophaga*. Questa specie fu identificata, ma non a ragione, al *Phoma uvicola*, B. et C., da Arcangeli nel 1877, e cagionante il *rot* in America; mentre Saccardo (1877), pur non pronunziandosi nettamente su tale identificazione, ed accettando la nuova specie di Passerini, la denominò *Gloeosporium ampelophagum*, però ascrivendo le macchie delle foglie alla *Cercospora Vitis*, Sacc., o alla *Phyllosticta Vitis*, Fckl., od all'*Ascochyta ampelina*, Sacc. Nel pari tempo in Francia, mentre Cornu (1877) aveva osservato che le pustole degli acini antracnosati erano dovute ad un fungillo, che secondo Planchon era il *Phoma uvicola*, B. et C., Garcin (1877) in contradizione di Cornu, affermava di non aver mai trovato alcun fungillo in relazione con la malattia, la quale, secondo lui, dipendeva dall'azione nociva della rugiada. Anche Maccagno, allora, s'interrogava se la crittogama, che accompagnava tale malattia nella Liguria, fosse la causa o l'effetto della malattia, mentre Portes (1877) accettava l'opinione di Cornu, respingendo l'altra di Garcin.

Nel 1878, in Germania De Bary pubblicava che le spore dello *Sphaceloma* erano agglutinate da una sostanza gommosa, la quale dissolvendosi nell'acqua metteva in libertà le spore (larghe 2 mkm. e lunghe circa il doppio), che inoculate riproducevano artificialmente la malattia sui tralci mantenuti in un ambiente umido. Göthe vi soggiungeva che oltre allo *Sphaceloma*, aveva incontrato anche la sua forma picnidica, svernante nelle ulcere dei tralci (fatto ch'è stato poscia combattuto e perfino negato).

In Francia, contemporaneamente Puillat riferiva che Marès tradusse un tratto di Teofrasto, il quale chiamò *Crambos* questo male, e credè che fosse cagionato dai tempi umidi seguiti da sole cocente; che le prove d'inoculazione fatte da De Bary erano state accettate da Planchon; e che all'*antracnosi* corrispondeva la malattia denominata in Italia *pustola* o *vaiolo*, in Germania *Schwarze Brenner*, ed in America *Blackrot*. Riferiva, inoltre, che Marès riteneva essere la crittogama non la causa, ma la conseguenza del male, mentre la causa era da ascriversi ai tempi piovosi ed umidi seguiti da forte sole, giacchè le alterazioni hanno analogia alla disorganizzazione dei tessuti prodotta dalle gelate tardive.

In Italia, intanto, Garovaglio e Cattaneo, pur notan-

do nelle pustole la crittogama che con un nuovo nome chiamarono *Ramularia Meyeni*, riferirono che la presenza del fungillo non è costante nelle pustole, ch'esso non è così copioso o durevole da far ragione delle gravi alterazioni che il *vaiolo* produce nell'economia della pianta, e che non si può sentenziare alla recisa che la causa unica efficiente del *vaiolo* debbasi ascrivere all'azione deleteria dell'anzidetto parassita sotto-epidermico. Anche allora Galimberti e Rotondi affermarono che la malattia in parola dipendeva da un viziato funzionamento degli organi nutritivi, non escludendo la presenza del fungillo caratteristico. Pirotta, inoltre, faceva osservare che le macchie delle foglie, non poste sulle nervature o sui picciuoli, rimangono spesso sterili.

Nel 1879, Marchesi, negando la origine fungina, credè che l'antracnosi fosse causata da un alterato processo nutritivo per l'eccesso dello zolfo nel terreno, in seguito alle ripetute solforazioni. Spegazzini affermò che non si avevano ancora dati sufficienti per definire se il fungillo fosse la causa, o l'effetto della malattia. Kubler, non avendo trovato sulle pustole il fungillo, sospettava che questo, senza essere la causa del male, possa ciononostante apparirvi in seguito allo stato patologico della pianta. Cattaneo, infine, malgrado che avesse imitato gli esperimenti d'inoculazione fatti da Göthe, ebbe sempre risultati negativi. Tuttavia, Ravizza e Galimberti ritennero che l'antracnosi fosse cagionata da un parassita fungino *Sphaceloma* o *Ramularia*); Brunaud ammise che la malattia fosse dovuta non allo *Sphaceloma*, ma al *Gloeosporium ampelophagum*; e Prillieux confermò la natura parassitaria del male, malgrado le forme diverse che il male ed il fungillo prendessero in Italia, in Francia ed in Germania; il quale parere poi trovossi in perfetto accordo con l'altro emesso contemporaneamente da Mach.

Nel 1880, mentre Lawley riteneva che la causa della malattia risiede nelle frequenti piogge primaverili, seguite da forte calore, e notava il disaccordo dei botanici nella sistemazione del fungo, Thümen riaffermava la presenza del fungillo nelle pustole, uniformandosi a quanto ne dissero De Bary, Passarini, e Saccardo, non accettando però l'identificazione dello *Sphaceloma* col *Gloeosporium*.

Dopo il 1880 la diffusione inopinata della *Peronospora*

viticola distolse gli scienziati e gli agricoltori dallo studio dell'antracnosi, a causa dei danni incomparabilmente maggiori arrecati dal nuovo male. Furono perciò compiuti pochi altri studii intorno all'antracnosi, segnatamente da Föex e da Viala, i quali riaffermarono la origine parassitaria del male, stante i riusciti tentativi d'inoculazione. Anzi l'ultimo, Viala, ha recentemente (1889) potuto assicurarsi che il micelio del fungillo sverna sui tralci. Le pustole contenenti lo *Sphaceloma*, od il *Gloeosporium*, servirebbero come fomite d'infezione per l'annata novella, giacchè il loro micelio emetterebbe nuovi conidii alla primavera. Infine, l'azione parassitaria del fungillo fu confermata da Schribner nell'America del Nord, e da Tryon (1889) nell'Australia; anzi là si è ritenuto che il parassita vi fosse stato importato con i vitigni europei.

Dalla rapida rassegna fatta risulta, adunque, che l'indole parassitaria del male è stata stabilita principalmente da De Bary (1873, 78), e dopo di lui ritenuta da Planchon (1875), Passerini (1876), Arcangeli (1877), Cornu (1877), Portes (1877), Göthe (1878), Galimberti e Ravizza (1879), Brunaud (1879), Prillieux (1879), Mach (1879), Thümen (1880), Föex e Viala (1885, 89), Schribner e Tryon (1889); posta in dubbio da Saccardo (1877), Maccagno (1877), Garovaglio e Cattaneo (1878), Spegazzini (1879); negata da Burghard (1873), Schmidt (1874), Caruso e Caruel (1874), Hinrichs (1875), Garcin (1877), Puillat et Marès (1878), Rotondi e Galimberti (1878), Marchesi (1879), Kubler (1879), Lawley (1880).

Donde mai tanta contraddizione, che davvero sorprende, in una quistione così grave? Lo scrivente ha studiato fin dal 1876 questa malattia nell'Italia meridionale, e sempre ha esitato ad accettare l'indole parassitaria del morbo, giacchè non ha trovato in tutte le pustole, fin dal loro inizio, la presenza della crittogama. Per evitare l'inconveniente d'inoculare tralci recisi e collocati in un recipiente umido (fatto che si presta a non leggiere obbiezioni) lo scrivente ha sempre sperimentato sui tralci normalmente vegetanti sulla vite. Dalle prove più volte ripetute è risultato che anche una minima particella della pustola è capace d'inoculare la malattia nel tralcio sano, producendovi una nuova pustola, dapprima bruna, e poscia necrosata ed esulcerata.

Sulle nuove ulcere artificialmente ottenute non tarda a presentarsi il solito fungillo. Questo risultato sembrerebbe confermare l' indole parassitaria del morbo ; però non mancano altri fatti che lo mettono in dubbio. Ed invero, se s' inocula nel tralcio un bricciolo di gomma fresca , o di un tessuto gommoso , si ottengono le medesime pustole, accompagnate dalla stessa crittogama. Nè importa che la gomma sia ricavata dalla vite , stante che allo stesso risultato si arriva , adoperando gomma o tessuto gommoso appartenente ad altra pianta legnosa.

Da ciò sorge spontaneo il sospetto, che le pustole dell' antracnosi siano prodotte , più che dal fungillo , dalla gommificazione dei tessuti; tanto più che le spore , vuoi dello *Sphaceloma* , vuoi del *Gloeosporium*, sono agglutinate normalmente fra loro dalla gomma, come nettamente afferma lo stesso De Bary, cioè colui che pel primo ottenne siffatta inoculazione. Per tanto , l' infettività del morbo è ormai fuori discussione : resterebbe solo ad assodarsi il fatto: se, cioè, l' infezione sia dovuta esclusivamente alle spore dello *Sphaceloma,* come afferma De Bary, oppure anche alla infettività della sostanza gommosa che le avvolge o le agglutina, come ritiene lo scrivente.

All' uopo, i ripetuti esperimenti condotti in base all'inoculazione diretta della gomma , o di tessuti gommosi , o del particolare batterio della gomma (*Bacterium gummis*) artificialmente coltivato ed isolato dallo scrivente, hanno dato per risultato la costante formazione delle pustole d'antracnosi seguite dal fungillo. Ed, infatti, mentre i tagli testimoni (fatti sui tralci) si disseccavano o si cicatrizzavano a capo di pochi giorni , quelli inoculati (nel modo anzidetto) dopo qualche giorno, lungi dal rimarginarsi, si annerivano, e poscia si necrosavano con esulcerazione della corteccia. A capo di circa due settimane , nuove pustole si sono spontaneamente formate all'ingiro della prima pustola ottenuta , nonchè sui germogli che si svolgevano dalle gemme prossime ai punti inoculati.

In quanto, poi, alla origine delle pustole di antracnosi lo scrivente ritiene :

1.° che come la *gommosi (mal nero)* degli alberi è causata , in generale , dall' azione nociva dei repentini e forti sbalzi di temperatura, nonchè dai freddi eccezionali occorrenti lungo l'inverno, e cagionanti la gelificazione se-

gnatamente dell'amido; così l'*antracnosi* (*vaiolo*) sia nella vite causata, in generale, dall'azione nociva dei repentini e forti sbalzi di temperatura, nonchè dai freddi eccezionali tardivi occorrenti lungo la primavera, massime con tempo umido seguito da forte sole, e cagionanti sempre la parziale gelificazione dell'amido, e poscia la gommificazione;

2.° che i due morbi, mentre infieriscono nelle località umide e sulle piante site in terreni compatti ed umidi, ripetono la medesima origine, cioè dalla bassa temperatura; con la differenza, però, che la gommosi si manifesta su quegli alberi che sono colpiti dal freddo durante il loro stato di riposo invernale, laddove l'antracnosi si manifesta su quelle viti, che sono colpite dal freddo o dalle brinate durante il loro periodo di germogliamento primaverile: nei primi vengono colpiti gli organi già lignificati, nelle seconde quelli in via di sviluppo o ancora teneri, ed erbacei;

3.° che il fungillo vivente sugli organi lesi dev'essere considerato come fatto secondario, od epifenomeno, che si svolge sulle parti della pianta, già tocche dal freddo e gommificanti.

Lo scrivente si astiene, poi, dal riprodurre quivi quegli argomenti in appoggio alla sua tesi, che si trovano già con larghezza esposti nella sua memoria: *Il mal nero o la gommosi nella vite, ed in qualsiasi altra pianta legnosa, e gli eccessivi sbalzi di temperatura*, Napoli 1887. Certa cosa è che solo alla stregua di tali argomenti si possono spiegare: la mancanza del fungillo nei primordii delle singole pustole d'antracnosi; la pluralità delle forme fungine talvolta osservate in luoghi ed in tempi diversi; la contraddizione in cui spesso si sono trovati scienziati ed agricoltori; e, infine, l'efficacia dei rimedii proposti. In effetti, prescindendo dalla lavorazione più profonda e dalla sanificazione dei terreni compatti ed umidi, tra i tanti rimedii a volta a volta proposti e sperimentati si sono mostrati più efficaci quelli tendenti a rafforzare la vegetazione o la lignificazione dei tralci. E tali sono i lavaggi con la soluzione concentrata di solfato di ferro praticati sui tralci dopo la potagione, o l'impolveramento dei pampini con la calce viva, mista o no allo zolfo, praticato lungo la primavera almeno un paio di volte al mese.

Dei buoni risultati ottenuti con la polvere di calce hanno riferito principalmente Caruso (1878), Portes (1878-9),

Gennadius (1881), e degli altri ottenuti col solfato di ferro Schnorf (1878), Ottavi (1881), Sol (1883) e Skawinski (1884).

GLOEOSPORIUM LAGENARIUM, Sacc. et Roum.

(*Fusarium reticulatum*, Mont.; *F. cyclogenum*, Sacc.; *Cytispora orbicularis*, Berk.; *Gloeosporium reticulatum*, Roum.; *G. orbiculare*, Berk.; *G. Cucurbitarum*, B. et Br.; *Myxosporium orbiculare*, Berk.).

Nebbia delle mellonaie, *melata* o *ruggine dei melloni*; *Fruit rot.*

Sui frutti immaturi del popone (*Cucumis Melo*), della zucca a fiasco (*Cucurbita Lagenaria*), del cocomero (*Cucumis Citrullus*) e del cedriolo (*Cucumis sativus*).

Questo fungillo talvolta disastroso per le mellonaie, si presenta con acervoli subcutaneo-erompenti, minuti, pulvinati, quasi rosei, e con spore ovato-oblunghe, continue e ialine.

Esso fu osservato nel 1843, in Francia, sui cocomeri a Saint-Séver da Dufour, ed esaminato da Montagne, il quale notò che lo stroma era reticolato e di color arancione, e si distendeva a macchie, che arrivavano fino a sei centimetri di lunghezza, e fino a tre di larghezza, e che l'acqua, dilavando gli acervoli, ne trasportava le spore sulle foglie e sugli steli.

Nell'autunno 1867 il fungillo fu osservato a Padova, e descritto da Passerini, e nel 1875 comparve nella provincia di Parma, dove si presentò sulla zucca a fiasco, sui cocomeri e sui poponi. Nel 1876, poi, fu osservato in Inghilterra sui cedrioli e sui poponi, e descritto da Berkeley. Il male si presentava sempre dopo le piogge estive, seguite da nebbie e da sole cocente, ed era favorito dalla eccessiva letamazione. Passerini credette, ed a ragione, che la malattia fosse dovuta agli sbalzi di temperatura e di umidità tra la notte ed il giorno.

Mentre questo male era comparso anche a Toulouse nel 1870, nel 1880 poi una devastazione di melloni, detti cantalupi, fu segnalata da Brisson a Châlons sur Marne. La malattia si era ivi manifestata appena nell'anno precedente; ma nell'agosto 1880, in seguito a piogge fredde e burra-

scose, e a due giorni di nebbia seguita da forte sole, si ripresentò con tale intensità da infettare in due giorni 125 mila melloni. Fu osservato che il tessuto sottostante alle macchie epidermiche si disorganizzava, dissolvendosi.

Al 1886, si legge nel *Garden Chron.* I. pag. 768, che la malattia in parola si era presentata, in Inghilterra, sotto la forma di cancrena umida, la quale faceva ingiallire i melloni innanzi tempo, inducendovi fenomeni di gommificazione e di corruzione.

Quanto si è riferito sulla malattia dei melloni avvalora l'opinione dello scrivente intorno alla controversa quistione dell'antracnosi della vite, dianzi esposta.

Relativamente ai mezzi per combattere il male nei melloni, si deve cercare di mantenerli a secco e molto ventilati nelle località più soggette. Tryon (1889) riferisce che nel Queensland si previene questo male, col girare spesso i melloni per esporli egualmente alla influenza dell'aria e del sole.

Gloeosporium laeticolor, Berk.

Sui frutti immaturi del pesco (*Persica vulgaris*), e di albicocco (*Armeniaca vulgaris*).

Il fungillo produce delle macchie di color grigio-sporco, ed arsicce nel centro, sull'epicarpio delle pesche e delle albicocche. Le macchie si coprono di fili conidiferi, di color rosso-arancione, septati, e portanti spore fusiformi od oblunghe, e ialine. Il male è nocivo, dacchè cagiona il deprezziamento delle frutta. Thümen (1889) osserva che siffatto male finora è stato conosciuto solo in Inghilterra, dove è stato rilevato fin dal 1884; ma teme, ed a ragione, che possa quandochessia presentarsi anche sul continente. Si raccomanda una buona ventilazione della chioma, per evitare i danni di questo male (vedi *Garden Chron.*, 1886).

Gloeosporium phomoides, Sacc.

Sui frutti del pomodoro (*Lycopersicum esculentum*).

Gli acervuli erompenti, foschi e pulvinati, emettono fili conidiferi portanti spore clavate, biguttulate, ialine.

GLOEOSPORIUM FRUCTIGENUM, Berk. Fig. 133.

Sulle pere, e talvolta anche sulle mele.

Questo fungillo scoperto in Europa da Berkeley (1856), ha formato oggetto di studio anche per Scribner (1888) in America, e per Tryon (1889) nel Queensland, ed è stato designato col nome di *rot* (marciume).

Sui pomi stanti ancora sull'albero cominciano a comparire delle macchie, le quali col tempo moltiplicandosi giungono a far cadere marcio il frutto. È talvolta più colpita la parte del pomo, ch'è soleggiata, da far credere trattarsi di colpi di sole, ossia d'insolazione (*sun-scald*).

Le macchie scure, che coprono il frutto, mostrano delle minute punteggiature nere, donde esce un materiale rossastro, quando si mantiene il frutto in un ambiente umido. Tali punteggiature sono costituite dagli acervoli del fungo, i cui fili micelici sono tubulari, settati, talvolta ramosi e scuri. Sui fili micelici sono impiantati numerosi basidii, sottoepidermici, portanti ciascuno, all'apice, un conidio oblungo o cilindrico, talvolta curvo, ialino, rossastro.

Scribner ha potuto osservare che le spore possono germinare dopo circa 10 ore d'immersione nell'acqua, e che collocate sui pomi possono infettarli, nel solo caso che questi abbiano una lesione alla superficie. Per cagionarvi una lesione è più che sufficiente la puntura di un insetto.

GLOEOSPORIUM VERSICOLOR, B. et C.

Sulle mele immature, in America, dove è conosciuto col nome di *Bitter Rot of the apple.*

I pomi colpiti presentano delle macchie reticolate grige, larghe da 2-3 centimetri; gli acervoli sono erompenti, e portanti conidii oblunghi o clavati, jalini. Galloway (1889) riferisce di alcuni tentativi di esperimenti fatti da Beach, di Batavia, Ark., adoperando il solfuro potassico, e consiglia di applicare il rimedio preventivamente.

Senonchè, per questo fungillo, e pel precedente, si possono adoperare con fiducia quei rimedii che furono prescritti pel *Fusicladium pirinum.*

Gloeosporium (*Colletotrichum*, Brios. et Cav.) Lindemutianum, Sacc. et Magn.

(*Discella leguminum*, Cooke; *Gloeosporium leguminis*, C. et Hark.).

Sul fagiolo (*Phaseolus vulgaris*).

Di questo fungillo Briosi e Cavara (1889) riferiscono quanto siegue. Esso attacca i frutti ancora verdi dei fagioli, sui quali produce delle specie di pustole incavate, tondeggianti od oblunghe, talora confluenti, bruno-violacee, con una zona marginale rossastra e rilevata a cercine. Sul fondo di tali pustole spiccano delle verruchette bianchicce, che sono gli acervuli sporiferi del fungo, erompenti dalla epidermide del frutto. In sezione trasversale risultano costituiti da uno stroma bianchiccio, dal quale sorgono numerosi basidii cilindracei, ialini, più o meno allungati, producenti spore ialine, cilindriche, ellissoidee od ovate, diritte o leggermente curvate, più o meno arrotondate agli estremi, le quali escono dall' epidermide, formando come una massa gelatinosa. Frammiste alle ife fruttifere vi ha poi delle ife sterili, in piccol numero, e sporgenti a guisa di setole brune, conico-cilindracee, diritte e lievemente contorte, con due o tre setti.

Sviluppasi questo parassita rapidamente, e di solito sui frutti; però non risparmia nemmeno le foglie e lo stelo. Dei legumi affetta non solo la buccia, ma talora anche i semi, che pure macchia ed atrofizza. Quando colpisce lo stelo delle giovani piante, in breve le uccide. Il solfo pare che limiti l'infezione, non però da arrestarla completamente. Siccome il suo sviluppo è agevolato dalla umidità, così è da consigliarsi la scelta dei terreni asciutti e ben aerati.

Intanto Ludwig (1882) fa notare che in Germania il fungo si presenta dapprima sotto la forma di macchie nere sui picciuoli e sulle lamine fogliari, dappoi sotto la forma di pustole nere sui legumi, facendoli rapidamente marcire.

Questo male, d'altronde, si è osservato dovunque in Europa ed in America.

Della stessa indole sono le seguenti specie:

Gloeosporium Haynaldianum, Sacc. et Roum.

Forma macchie ocracee sulle foglie della *Magnolia grandiflora*.

GLOEOSPORIUM (*Cylindrosporium*, Grev.) CONCENTRICUM, B. et Br.

Sulle foglie della *Brassica*, distruggendole al pari delle altre crucifere, in Inghilterra, secondo Cooke 1875.

GLOEOSPORIUM HESPERIDEARUM, Catt., e G. DEPRESSUM, Penz.

Sulle foglie languenti degli agrumi (*Citrus*).

GLOEOSPORIUM HENDERSONII, B. et Br., G. AURANTIORUM, West., G. INTERMEDIUM, Sacc., e G. MACROPUS, Sacc.

Sulle foglie languenti dell'arancio (*Citrus Aurantium*).

GLOEOSPORIUM TRIFOLII, Peck.

Sulle foglie vive del *Trifolium pratense*, in America.

GLOEOSPORIUM CYDONIAE, Mont.

Sulle foglie languenti della *Cydonia vulgaris*.

GLOEOSPORIUM SALICIS, West.

Sulle foglie vive del *Salix alba*, producendovi delle macchie nere, orbiculari, e facendole cadere in estate innanzi tempo (Thümen, 1884).

GLOEOSPORIUM TREMULAE, Pass.

(*Depazea frondicola*, Fr..; *Leptothyrium Tremulae*, Lib. *Gloeosporium Populi-albae*, f. *Tremulae*, Sacc.

Sulle foglie languenti del *Populus tremula*.

GLOEOSPORIUM (*Leptothyrium*, Lib.) CARPINI, Desm.

Sulle foglie languenti del *Carpinus Betulus*.

GLOEOSPORIUM (*Cheilaria*, Desm.; *Labrella*, Sacc.) CORYLI, Sacc.

Sulle foglie languenti del *Corylus Avellana*.

GLOEOSPORIUM FUCKELII, Sacc.

(*Gloeosporium Fagi*, Fckl. e non *G. Fagi*, Desm., *G. exsuccans*, Thüm.).

Sulle foglie languenti del *Fagus silvatica*.

GLOEOSPORIUM FAGICOLUM, Pass.

Sulle foglie languenti del *Fagus silvatica*.

GLOEOSPORIUM QUERCINUM, West.

Sulle foglie languenti di *Quercus*.

GLOEOSPORIUM (*Leptothyrium*, Lib.) BETULAE, Mont. (*Gloeosporium Betulinum*, Pass.).

Sulle foglie languenti della *Betula alba*.

GLOEOSPORIUM (*Leptothyrium*, Bon.) CILINDROSPERMUM, Sacc. (*Gloeosporium alneum*, West.).

Sulle foglie languenti dell'*Alnus glutinosa* e dell'*A. incana*.

GLOEOSPORIUM REVOLUTUM, Ell. et Everh. (1889).

Sulle foglie vive della *Robinia Pseudoacacia*, in America.

GLOEOSPORIUM (*Marsonia*) GRAMINICOLUM, Ell. Everh. (1889).

Sulle foglie vive delle graminacee in America.

GLOEOSPORIUM MORIANUM, Sacc.

Sulle foglie languenti della *Medicago sativa*.

GLOEOSPORIUM FRAXINEUM, Peck.

Sulle foglie vive del *Fraxinus pubescens*, in America.

GLOEOSPORIUM STENOSPORUM, Ell. et Kell.

Sulle foglie vive del *Populus monilifera*, in America.

COLLETOTRICHUM, Corda. Acervuli erompenti, disciformi o allungati, neri, cinti da setole lunghe e brune. Conidii fusoidei, continui, ialini.

COLLETOTRICHUM (*Vermicularia*, Penz.) GLOEOSPORIOIDES, Penz.

Su amendue le pagine fogliari, e raramente sui rametti languenti degli agrumi (*Citrus*).

Di questo fungillo Penzig (1887) fornisce le seguenti notizie.

Questa specie è forse, dopo la *Meliola Penzigi*, la più frequente di tutti i funghi che infestano i nostri agrumi. Essa si trova dovunque, e quasi sempre in grande copia, associata ora ad uno, ora ad un altro dei parassiti negli agrumi.

Sembra che sia una specie limitata esclusivamente agli agrumi, dacchè non è stata finora riscontrata sopra di alcun'altra pianta. Ha l'apparenza comune con tanti altri funghetti che infestano le foglie degli aranci o dei limoni, comparendo i suoi acervoli come piccoli puntini scuri sopra macchie aride e bianche delle foglie, ed è facilmente riconoscibile sia per la disposizione sovente concentrica degli acervoli, sia per la singolare forma depressa ed il color bruno dei medesimi. Solo la presenza delle setole brune, attornianti l'acervulo, serve a distinguerla dai *Gloeosporium*.

COLLETOTRICHUM OLIGOCHAETUM, Cavara.

Sulle prime foglie e sugli steli della *Lagenaria vulgaris*, del *Cucumis Citrullus*, e del *Cucumis Melo*.

Secondo Cavara (1889) il fungillo si presenta in macchie epifille, quasi orbiculari, ocracee, disseminate di acervoli minuti, sparsi e bianco-carnei, provvisti di setole 1-3 rigide, olivacee, 1-2 settate, di fili conidiferi fascicolati, brevissimi, filiformi, e di conidii cilindracei od ovali, ialini. Esso vive parassita sulle pianticine: il micelio invade un punto qualunque del giovane stelo e lo fa marcire: le foglie, poi, mentre si coprono di macchie si disseccano. La malattia si trasmette da una pianta all'altra con una straordinaria rapidità. Questa specie differisce dal *Gloeosporium Lagenarium* (Pass.) Sacc., per le setole del ricettacolo

e la dimensione delle spore. Il parassita può talvolta colpire il fusto e le foglie delle piante adulte, ed anche i frutti maturanti, cagionandovi vere pustole incavate, rossiccie o giallastre, con orlo alquanto rilevato. Si afferma essere buon mezzo di difesa il coprire con terra le prime piante attaccate dal parassita per impedire così la diffusione del male.

COLLETOTRICHUM AMPELINUM, Cavara.

Sulle foglie della *Vitis Labrusca.*

La singolare alterazione provocata da questo fungillo sulle foglie della vite lo fa ben distinguere dagli altri parassiti. Infatti, al dire di Cavara (1889), esso forma dapprima alla periferia della lamina piccole macchie giallo-brune, le quali invadono a poco a poco il parenchima fogliare, tra le nervature secondarie o terziarie, fino a raggiungere il nervo mediano. In pari tempo le parti del lembo attaccate dal micelio si disseccano e cadono, di tal che la foglia si riduce unicamente alle nervature ed a qualche brandello di parenchima già roso. È da sperarsi che questo parassita non si diffondi sulle viti americane, che si vanno introducendo per lottare contro la fillossera.

Sulle macchie si osservano gli acervuli epifilli, minuti, sparsi, sottoepidermici e poi erompenti, provvisti di 3-20 setole rigide, continue, olivacee, e di conidii cilindracei, biguttulati e ialini.

OVULARIA, Sacc. Ife quasi semplici, erette, più o meno denticolate verso l'apice. Conidii globosi, od ovoidei, continui, ialini, solitarii, o disposti a catenula.

OVULARIA (*Ramularia*, Pass.) NECANS, Pass. in litt.

Sulle foglie del nespolo (*Mespilus germanica*) e del melocotogno (*Cydonia vulgaris*).

Di questo fungillo Briosi e Cavara (1890) riferiscono quanto siegue. Produce sulle foglie del nespolo e del melocotogno una macchia, che si origina a metà della foglia, più presso la base, seguendo le nervature. Tale macchia, dapprima livida e ristretta, invade, a poco a poco, il lembo fogliare, fino a farlo tutto ed in breve avvizzire e dissec-

care. Le fruttificazioni del fungo si presentano alla pagina superiore, e lungo le nervature, sotto la forma di una polvere bianchiccia, che esaminata al microscopio si dà a vedere costituita dalla riunione di certi filamenti incolori, ch'escono dall'epidermide, di forma cilindrica, o subclavata, semplici, e qua e là ramosi, d'ordinario unicellulari, i quali sostengono spore globose, ialine al pari delle ife, disposte in numero di due o tre in serie lineare. Rendendosi libere tali spore, esse restano munite, alla base, di una piccola appendice, ch'è residuo del peduncoletto.

È un fungillo abbastanza raro, e per molti anni non avvertito ; nella scorsa primavera però si è manifestato sul nespolo e sul cotogno nella provincia di Pavia ed a Bologna, destando seria inquietudine pel modo onde le foglie vennero attaccate. Per essere parassita essenzialmente endofita, distinguesi assai bene dall'*Oidium mespilinum*, Thüm., e dall'*Oidium Cydoniae*, Pass., per la natura diversa della infezione, e delle conseguenti alterazioni.

Della stessa indole sembrano le seguenti specie:

OVULARIA SPHAEROIDEA, Sacc., alla pagina inferiore delle foglie languenti del *Lotus corniculatus*.

OVULARIA (*Scolicotrichum*, Fckl.) DEUSTA, Sacc., sulla pagina superiore delle foglie vive di *Orobus tuberosus* e di *Lathyrus pratensis*.

OVULARIA (*Crocysporium*, Bon.) FALLAX, Sacc., sulle foglie della *Vicia*.

OVULARIA (*Hormodendron*, Bon.) PANNOSA, Sacc., sulle foglie vive del *Symphytum officinale*.

OVULARIA PRIMULANA, Karst., sulle foglie vive della *Primula veris*.

OVULARIA MONILIOIDES, Ell. et Mart., (*O. Myricae*, Peck) sulle foglie vive di *Myrica* e *Magnolia*.

CYLINDROSPORIUM, Ung. Acervuli o nuclei sottoepidermici, bianchi o pallidi, disciformi od effusi ; conidii filiformi, continui, ialini, spesso flessuosi.

CYLINDROSPORIUM GLYCYRRHIZAE, Harkn.

Sulle foglie vive di *Glycyrrhiza*, in California.
Si presenta sulla pagina inferiore delle foglie, occupandola quasi interamente. Emette conidii cilindrici, acuti e guttulati.

CYLINDROSPORIUM PADI, Krst.

Sulle foglie vive o languenti del *Prunus Padus*.
Si presenta sulla pagina inferiore delle foglie sotto la forma di macchie angolose, fosche e anfigene, costituite dagli acervuli coperti dalla epidermide, i quali producono conidii filiformi, flessuosi, ialini, che vengono tardi a luce.

CYLINDROSPORIUM FILIPENDULAE, Thüm.

Acervuli ipofilli sulle foglie vive della *Spiraea Filipendula*.

CYLINDROSPORIUM (*Septoria*, Pass.?) COLCHICI, Sacc.

Sulle foglie languenti del *Colchicum officinale*.

CYLINDROSPORIUM VERATRINUM, Sacc. et Wntr.

Sulle foglie vive del *Veratrum album*.

CYLINDROSPORIUM VIRIDE, Ell. et Everh. (1889)

Sulle foglie vive del *Fraxinus viridis*, in America.

CYLINDROSPORIUM SACCHARINUM, Ell. et Everh. (1889).

Sulle foglie vive dell'*Acer saccharinum*.

CYLINDROSPORIUM NANUM, Cooke.

Sulle foglie vive del *Juglans*, New Zealand.

CRYPTOSPORIUM, Kunze. Acervuli o nuclei discoidei-conici, sottocutanei, poscia erompenti dal centro, mentre la matrice forma una specie di concettacolo; conidii fusoidei-falcati, continui, ialini. Le specie possono essere caulicole e foliicole.

Cryptosporium perularum, Thüm.

Sulle perule del *Pirus communis*.

Questa specie descritta da Thümen (1879) si presenta, sotto la forma di punti neri, sulle squame delle gemme del pero. Gli acervuli producono conidii numerosi, acuti, arcuati e ialini, e provocano una disquamazione anormale delle gemme.

Cryptosporium (an *Phlocospora?*) epiphyllum, C. et Ell.

Sulle foglie languenti di *Castanea*, in America.

Forma macchie orbicolari, fosche, sulle foglie, con pustole da 1 a 3 convesse e più oscure, emettenti conidii fusoidei, lunati, ialini ed acuti.

Cryptosporium nigrum, Bon.

Sulle foglie vive di *Juglans*.

Forma pustole minute, fosche, aperte con un largo foro, su macchie fosche, e producenti conidii fusiformi, ialini, appena curvi.

BIASCHUM, Cavara. Acervuli sottocutanei, erompenti, crostacei; stroma parenchimatoso con basidii brevissimi, rigonfii alla base, foschi; conidii caduchi, continui concolori.

Biaschum Eriobothryae, Cavara.

Sulle foglie viventi dell'*Eriobothrya japonica*.

Cavara (1888) riferisce che le foglie del nespolo del Giappone, quando vengono invase da questo fungillo, presentano nella pagina superiore chiazze rilevate, di color bruno-olivastro, a contorni più scuri, di forma irregolare e confluenti, e nella inferiore le stesse macchie incavate ed arsicce. Le foglie molto infette diventano coriacee e si accartocciano ai margini. In sezione trasversale tali chiazze risultano formate dagli acervuli fruttiferi della Melanconiea. Un micelio ad ife esilissime, ialino, settato, serpeggia tra l'epidermide ed il tessuto a palizzata, dando luogo qua e là ad uno stroma appianato, quasi crostaceo, erompente, biancastro inferiormente, bruno olivaceo verso l'epidermide della foglia. Da questo stroma sorgono basidii brevissimi,

foschi, dilatati alla base a guisa di piccole bottiglie, e portanti all'apice conidii dello stesso colore, di forma ovato-lanceolata, troncati alla base, acuminati all'apice ed un po' ristretti nel mezzo.

MELANCONIUM, Link. Acervuli o nuclei sottocutanei, conoidei o disciformi, neri; conidii apicali, oblunghi, continui, fuligginei, ed erompenti sotto la forma di cirri neri.

MELANCONIUM FULIGINEUM, Cavara.

(*Greeneria fuliginea*, Schr. et Viala).
Bitter-rot, *rot-amer*.

Sulle uve delle viti americane in America.

Si deve a Schribner e Viala (1887) la scoperta di questo nuovo fungillo, che infesta le uve nelle Caroline.

Date opportune condizioni meteoriche (il tempo caldo-umido), l'uva che fosse risparmiata dal *Black-rot* può essere annientata in pochi giorni dal *Bitter-rot*. Il male si presenta con macchie nerastre (coperte di pustole) all'inserzione dei grappoli, sui peduncoletti, e sugli acini. Su questi ultimi induce dapprima una colorazione rosea, su cui spiccano dei puntini più chiari, per rigonfiamento dei tessuti cutanei: puntini che si disfano in una materia polverulenta, di color fuliggineo, mentre gli acini si aggrinzano e si distruggono.

Dagli accurati studii condotti da Cavara (1888) risulta che questo fungillo produce, sulle bacche di uva, minute pustolette, come rilievi dell'epidermide, di color grigio-chiaro, che a maturità divengono membranacee, e si aprono con una fessura trasversale. In sezione queste pustolette risultano costituite dall'epidermide sollevata, e da un nucleo di forma conica, che riempie la cavità. Nella metà inferiore il nucleo è formato da uno stroma pseudo-parenchimatoso, bianco, a piccoli elementi di figura rettangolare, e nella metà superiore da una massa grumosa, bruna, in cui stanno confusamente immerse le spore, ben presto staccatesi da minuti basidii. Le spore sono ovoidale, uni-o biguttulati, e di color oliva chiaro. Anche a maturanza gli acervuli rimangono coperti dall'epidermide, e solo la massa grumosa bruna esce dalla fessura di deiscenza, trascinan-

do le spore, e riversandosi sulla superficie corrugata dell'acino.

MARSONIA, Fisch. Acervuli coperti dall'epidermide delle foglie, globoso-discoidei, pallidi; conidii ovoidei od oblunghi, uniseptati, ialini. Tranne pel setto dei conidii, questo genere rassomiglia al *Gloeosporium*.

MARSONIA (*Dicoccum*, Bon.) ROSAE, Br. et Cav.

Sulle foglie delle rose coltivate.

Secondo Briosi e Cavara (1889), questo fungillo produce alla pagina superiore delle foglie macchie piuttosto grandi bruno-violacee, tondeggianti a contorno frastagliato o dendritico, sulle quali sono disposti, d'ordinario in circoli concentrici, puntini bruni, lucenti, che sono gli acervoli. Questi sono subcutanei, erompenti, formati da un micelio ialino, da cui proliferano numerose spore oblunghe, bicellulari, molto ristrette in corrispondenza del setto, col segmento inferiore d'ordinario acuminato, o col superiore ottuso ed a contenuto incolore, granuloso, con 1 o 2 corpuscoli rifrangenti in ogni cellula. Gli acervoli sono dapprima coperti dalla cuticola colorata in bruno-olivaceo, la quale per tempo si fende irregolarmente, lasciando uscire in massa le spore. Il fungo attaccando le foglie delle rose, le fa cadere precocemente. Sono più colpite le foglie poco consistenti e non le coriacee.

MARSONIA POPULI, Sacc.

(*Leptothyrium Populi*, Lib.; *Gloeosporium Populi*, Mont. et Desm.; *G. labes*, B. et Br.; *G. Berkeley*, Mont.; *Asteroma labes*, Berk.)

Su macchie orbiculari brune epifille del *Populus nigra*, del *P. italica* e del *P. alba*.

Probabilmente sono forme di questa specie la *Marsonia* (*Didymosporium*, Riess) *piriformis*, Sacc., e la *Marsonia* (*Gloeosporium*, Desm. et Mont.) *Castagnei*, Sacc., che si trovano sulle foglie viventi del *Populus alba*.

MARSONIA TRUNCATULA, Sacc.

(*Didymosporium Aceris*, Mont.; *Cheilaria A.*, Lib.; *Ascochyta A.*, Desm.: *Depazea A.* Desm.; *D. acericola*, Desm.; *Sphaeria acericola*, Duby; *Phyllosticta destruens*, f. *Negundinis*, Thüm.)

Su macchie ocracee ipofille dell'*Acer campestre* e dell'*A. Negundo*.

MARSONIA QUERCUS, Peck.

Su macchie grigiastre della *Quercus ilicifolia*, in America.

CORYNEUM, Nees. Acervuli disciformi o pulvinati, sottocutanei erompenti, neri, compatti; conidii oblunghi o fusoidei, bi-plurisettati, fuligginei.

CORYNEUM GUMMIPARUM, Oud.

Sui rami gommosi di un'*Acacia* gommifera dell'Arabia, forse in relazione genetica con la *Pleospora gummipara*, Oud.

CORYNEUM BEYERINCKII, Oud.

Sui rami gommosi delle Amigdalee.

CORYNEUM MICROSTICTUM, B. et Br.

(*Sporocadus rosicola*, Rabh.; *Seimatosporium Rosae*, Corda). Sui rami languenti di *Rosa*, *Crataegus Oxyacantha*, *Vitis*, ecc.

CORYNEUM CONCOLOR, Penz.

Acervuli puntiformi su macchie aride, cinte di una zona fosca, sulle foglie vive degli agrumi (*Citrus*).

CORYNEUM JUNIPERINUM, Ell.

Acervuli neri, sulle foglie vive del *Juniperus communis*, in America

CORYNEUM PESTALOZZIOIDES, Sacc.

Sulle foglie languenti di *Quercus* e di *Crataegus*.

Coryneum Rhododendri, Schw.

Sulle foglie vive del *Rhododendron maximum*, in America.

PESTALOZZIA, DNtrs. Acervoli sottocutanei, poscia erompenti, in forma di disco, o pulvinati, neri; conidii bislunghi, 1-pluriseptati, coi loculi interni quasi sempre colorati, raramente tutti ialini, muniti nella parte superiore di una o più setole; e nella parte inferiore di basidii filiformi e ialini.

Pestalozzia Hartigii, Tubeuf.

Sui pini, sugli abeti, e su altre piante forestali.

Fin dal 1883 un'estesa malattia era stata osservata ed attribuita al gelo da R. Hartig, in Germania, sulle piante forestali. Von Tubeuf (1888) ha, poi, dimostrato che tale malattia era nel fatto parassitaria e dovuta al fungillo in parola. Nei semenzai di pini e di abeti, lungo l'estate, si trova che le piantine cominciano a mano a mano a scolorarsi, e poi muoiono. Divelta la pianticina, si osserva che la corteccia è disseccata al livello della superficie del terreno, e che è ingrossato il tratto del fusto che emerge fuori terra. Nella corteccia disseccata s'incontrano gli stromi fungini, donde vengono ad emettersi i caratteristici conidii, dapprima ialini, ovati ed uniloculari, dappoi pluriloculari per successivi tramezzi. Delle loggette le due centrali s'imbruniscono, e l'apicale si prolunga in 2 o 3 setole. La germinazione ha luogo sovente per la inferiore delle due cellule brune mediane. Per arginare il male occorre svellere e bruciare le piante così affette.

Pestalozzia Thuemeniana, Speg.

Sulle bacche della *Vitis vinifera*.

Di questo fungillo Spegazzini (1878) riferisce quanto siegue. Gli acini affetti sono assai più guasti di quelli attaccati dalla specie seguente, imperocchè si corrugano, si fendono e si essiccano, con formazione dapprima di macchie brunastre, poscia nerastre e disseminate di piccole protuberanze e lacerature. In queste havvi dei piccoli glomeruli formati da conidii, sorgenti, per mezzo di un pe-

dicello, da ife che scorrono tra le cellule epidermiche, senza che sia ravvisabile alcuno strato (stroma) miceliale. I conidii sono costituiti da cinque loggette (loculi), di color verde-giallognolo, di cui l'apicale ha la forma di un elmo, ed è provvista di due setole separate tra di loro. I grappoli così alterati sono inservibili per la vinificazione.

Pestalozzia uvicola, Speg.

Sulle bacche della *Vitis vinifera*, in compagnia del *Gloeosporium ampelophagum*.

Secondo Spegazzini (1878), gli acini affetti presentano delle macchie cineree con gli orli alquanto imbiancati. Nel centro delle macchie si affacciano delle piccole papille, di cui alcune hanno un cornetto acuminato, dritto o torto, che esce dall'epidermide. Le papille sono costituite da piccoli mucchi di conidii, i quali, sprovvisti di concettacolo, si svolgono direttamente da uno stroma di cellule miceliche stanti sotto l'epidermide dell'uva, e, giunti a perfetto sviluppo, la forano per uscirne. I conidii sono fusiformi, e quadrisettati; le tre cellule mediane sono di color bruno, e le due altre terminali sono incolori; di queste ultime la basilare si allunga in un esile podicello (basidio), che sorge dalle cellule miceliche, mentre l'apicale termina in tre ciglia (setole) finissime e ialine.

Pestalozzia funerea, DNtrs.

Sulle macchie secche delle foglie vive degli agrumi (*Citrus*).

A Penzig (1887) pare che questa specie si trovi piuttosto frequente sulle foglie degli agrumi, e per tutto l'anno. I suoi mucchietti sono facilmente riconoscibili per il loro colore nerissimo. Il numero e la lunghezza delle appendici filiformi (setole) variano alquanto, ed esse servono per la disseminazione dei conidii, producendo coi loro movimenti (per imbibizione) l'uscita violenta dei conidii dagli acervoli, quando questi vengono in contatto dell'acqua.

Pestalozzia fuscescens, Sor.

Sulle piantine di *Corypha australis*.

Sorauer (1886) accenna ad una malattia che distrugge

le palme giovanissime. Queste perdono dapprima il loro colore verde cupo, e ne prendono uno grigiastro. Poscia mentre le foglie s' ingialliscono, le radici deperiscono. Nelle parti alterate delle foglie la clorofilla scomparisce, indi il tessuto s'imbrunisce. Nel tessuto alterato si osservano pustole contenenti concettacoli neri, emisferici, puntiformi, che producono spore fusiformi, a 5 cellule, di cui la mediana è la più grande e la più scura, la inferiore mediante un peduncoletto si fissa allo stroma, e la superiore emette 2-3 setole. Le spore immerse nell'acqua leggermente zuccherata germinano a capo di 24 ore. Sorauer, però, non ha potuto ancora ottenere l' inoculazione artificiale della malattia; locchè lascia sospettare che il fungillo sia un fatto secondario e non la causale del morbo.

Analoga a questa sembra essere la *Pestalozzia Phoenicis*, Vize, che vive sulle foglie della *Phoenix dactylifera*, e la *Pestalozzia Palmarum*, Cooke, che vive sul frutto germinante e sulle foglie deperite del *Cocos nucifera*.

Della stessa indole sono le seguenti specie:

PESTALOZZIA MYRICAE, Ell. et Mart.

Sulle foglie vive della *Myrica cerifera*, in America.

PESTALOZZIA SILIQUASTRUM, Thüm.

Sulle foglie vive del *Cercis Siliquastrum*.

PESTALOZZIA ACACIAE, Thüm.

Sulle foglie vive dell'*Acacia longifolia*, e *saligna*.

PESTALOZZIA SUFFOCATA, Ell. et Ev.

Sulle foglie vive delle rose, in America.

PESTALOZZIA PEZIZOIDES, DNtrs.

Sui sarmenti languenti della *Vitis vinifera*.

PESTALOZZIA GUEPINI Desm.

Sulle foglie ancora vive dei *Citrus*, della *Camellia japonica* e della *Thea viridis*.

PESTALOZZIA SACCARDOI, Speg.

Sulle foglie languenti del *Quercus Suber*.

PESTALOZZIA CONCENTRICA, B. et Br.

Sulle foglie vive di *Pirus*, *Crataegus*, *Castanea* e *Quercus*.

DIDYMARIA, Corda. Ife semplici, e portanti all'apice conidii didimi, ovoidei e ialini.

DIDYMARIA PRUNICOLA, Cavara.

Secondo Cavara (1890), questo fungillo si manifesta nel seguente modo: foglie cosparse di numerose macchie circolari di 4-6 mm. di diametro, livide, alquanto rilevate sulla pagina superiore, e fra di loro confluenti; filamenti vegetativi del fungo serpeggianti, nel parenchima fogliare, ed anche nel lembo, esili, bianchicci, ramosi e settati; ife fruttifere diritte, egualmente esili, ma più regolari ed uniformi, divise da un solo sepimento a metà, e portanti ognuna all'estremità una spora.

L'inizio della formazione delle spore è indicato da una lievissima dilatazione dell'estremo dell'ifa, che indi a poco a poco s'ingrossa a capocchia di spillo, e si allunga in seguito sino ad acquistare la forma clavata, ed infine obovata. Di pari passo, con queste modificazioni di forma, il nuovo organo subisce man mano un rivolgimento dall'alto in basso, cosicchè a maturanza si trova coll'apice rivolto in giù. Le spore mature sono ellittiche od obovate, inequilateri alla base, bicellulari, ed un po' ristrette in corrispondenza del setto; hanno membrana mediocremente ispessita, e contenuto granuloso di un verde chiarissimo.

Il fungillo si sviluppa sulle foglie del pruno, le deturpa gravemente, e le fa disseccare e cadere.

Circa i mezzi di difesa non se ne conosce alcuno, ma trattandosi di un ifomicete molto affine agli *Oidium*, si potrebbe tentare, con molta probabilità di buon successo, la solforazione come viene praticata per la vecchia crittogama della vite.

CAP. XXIX.

Funghi imperfetti: spermogonici o picnidici.

PHYLLOSTICTA, Pers. Concettacoli sottoepidermici, lenticolari, membranacei, muniti di un poro spesso grande, puntiformi, stanti sulle macchie scolorate delle foglie. Sporule piccole, ovoidee od oblunghe, continue, ialine, pagline; basidii minimi o nulli.

PHYLLOSTICTA BETAE, Oudm.

(*Depazea betaecola*, DC. Fig. 163).

Sulle foglie della *Beta vulgaris saccharifera*.

Le foglie della barbabietola da zucchero, massime quelle delle piante destinate per semenza, sono incolte da questa crittogama. La malattia infierisce più nelle annate umide che nelle secche, e sono colpite più le foglie centrali e giovani, che le periferiche e vecchie. Macchie circolari dapprima rossastre, e poi come di seccherecчio, si mostrano sulle foglie: il loro disco in seguito assume un color grigiastro, e l'orlo diventa rosso bruno. Piccoli punti neri si possono ravvisare sulle macchie; essi sono gli sporofori del micete, semplici, e non ramificati, e portano all'apice conidii incolori e filiformi. La malattia si presenta quando la pianta è indebolita da qualche altra nociva influenza, sia da altra crittogama (*Peronospora Schachtii*), sia per soverchia umidità e tenacità del terreno. Mezzi diretti non si conoscono per combatterla; se ne possono diminuire i danni e limitare l'infezione col diminuire la soverchia umidità e tenacità del terreno, e con svellere le piante a misura che le loro foglie si macchieranno.

PHYLLOSTICTA (*Depazea*, Engel.) LABRUSCAE, Thum.

Sulle foglie vive delle viti americane, in America.

Il fungillo si sviluppa sulle foglie di ogni sorta di vite, nonchè sui picciuoli e sui peduncoli fiorali. Vi forma grandi macchie gialle, su cui si presentano i neri concettacoli fungini. Suole presentarsi in maggio, e perciò torna particolarmente dannosa ai peduncoli fiorali che isterilisce.

Provoca, infine, una estesa mortalità nelle foglie. I rimedii preventivi, adoperati contro la *Peronospora viticola* (pag. 46), possono essere con vantaggio sperimentati contro questa e le analoghe crittogame. Secondo Viala e Ravaz (1889), anche questo fungillo sarebbe in America la forma spermogonica della *Physalospora Bidwellii*.

Phyllosticta Vitis, (Fckl. ?) Sacc.

Provoca macchie biancastre sulle foglie della *Vitis vinifera*.

Phyllosticta (*Cercospora* Sacc.) circumscissa, Cooke.

Shot-hole-fungus; *Kugelloch-Pilz*.

Sulle foglie vive del *Prunus Armeniaca* e del *P. Cerasus*, in Australia.

Per l' azione di questo fungo si producono sulle foglie macchie rosso-brune, nelle quali poi si svolgono i concettacoli sporiferi. I suoi danni sono conosciuti nell'Australia del sud, dove ne soffre non poco la coltivazione degli albicocchi.

Phyllosticta vindobonensis, Thüm.

Sui frutti del *Prunus Armeniaca*.

Thümen (1883-88) ha osservato questo fungillo sulle macchie delle albicocche, che arrivavano sul mercato di Vienna. Ai danni arrecati dal micelio sottoepidermico del frutto si debbono aggiungere anche quelli prodotti da qualche caduta di pioggia, verso il tempo della maturazione delle frutta, giacchè in questo ultimo rincontro desse vengono subito a marcire.

Phyllosticta Persicae, Sacc.

Sulle foglie del pesco (*Amydalus Persica*).

Di questo fungillo Briosi e Cavara (1889) riferiscono che esso, attaccando le foglie del pesco, vi produce delle macchie rade, piuttosto grandi, tondeggianti od irregolari, bruno-giallastre, spesso a zone concentriche. Il tessuto della foglia dissecca in corrispondenza di tali macchie, e

finisce per staccarsi e cadere , lasciando dei buchi circolari nel lembo. I concettacoli si mostrano alla pagina inferiore della foglia, quali puntini neri prominenti; hanno una forma globoso-depressa , la pareto a tessuto lasco , ostiolo piccolo, e sono isolati, o raggruppati fino a comprimersi a vicenda. Le spore riempiono tutto il concettacolo, e sono piccolissime, ialine, oblunghe , ovali od ellittiche, e talvolta un po' curve. Vi si associano spesso, o nelle stesse macchie, altri fungilli (*Septoria*, *Coniothyrium*), colle quali ha forse nessi genetici.

PHYLLOSTICTA OPUNTIAE , Sacc. et Speg.

Sui cladodi dell' *Opuntia Ficus Indica.*

Secondo Briosi e Cavara (1870), questo fungillo determina sui cladodi del ficodindia delle macchie , dapprima minute, circolari, giallastre, che vanno a poco a poco dilatandosi, ed a confluire insieme in placche estese, alquanto rilevate , che prendono alla fine un colore bianchiccio o cenerognolo. È specialmente sulle coste dei cladodi che tali macchie sono in maggior numero, donde si diffondono poi nelle facce laterali. I concettacoli si mostrano come piccoli punti neri, che spiccano sul bianco delle chiazze, e sono subcuticolari, di forma globoso-depressa, con piccolo ostiolo poco prominente , ed hanno una pareto costituita da tre o quattro straterelli di piccole cellule, a membrana grossa e nerastra. Da tutta la superficie interna del concettacolo sorgono dei basidi estremamente esili ed incolori che sopportano piccole spore ovoidi, ialine.

Della stessa indole sono anche le seguenti specie :

PHYLLOSTICTA ULMARIAE, Thüm.: macchie candide sulle foglie vive della *Spiraea Ulmaria.*

PHYLLOSTICTA (*Ascochyta*, Fuck. Fig. 166) MEDICAGINIS, Sacc.: macchie arancioni sulle foglie languenti della *Medicago sativa* e *M. falcata.*

PHYLLOSTICTA LATHYRINA, Sacc. et Wint.: macchie ocracee sulle foglie vive del *Lathyrus silvestris.*

PHYLLOSTICTA ASTRAGALI, Peck: piccole macchie sulle foglie vive di *Astragalus*, in America.

Phyllosticta hortorum, Speg.: macchie fulve sulle foglie vive del *Solanum Melongena.*

Phyllosticta Batatae, Thüm.: (*P. bataticola*, Ell. et M.) macchie biancastre sulle foglie vive della *Batatas edulis.*

Phyllosticta (*Depazea*, Kirchn.; *Spilosphaeria*, Rabh.; *Ascochyta*, Lasch) Cannabis, Speg.: macchie fosche sulle foglie vive della *Cannabis sativa.*

Phyllosticta Tabaci, Pass.: macchie biancastre sulle foglie vive della *Nicotiana Tabacum.* Sulle capsule della stessa pianta s'incontra pure la *Ph. capsulicola,* Sacc.

Phyllosticta Zizyphi, Thüm.: macchie ocracee sulle foglie vive del *Zizyphus vulgaris.*

Phyllosticta Bolleana, Sacc. (*Ph. Evonymi*, Thüm.); macchie grige sulle foglie vive dell'*Evonymus japonicus.*

Phyllosticta nobilis, Thüm.: macchie ocracee sulle foglie vive del *Laurus nobilis.*

Phyllosticta Jasmini, Sacc. : macchie candide sulle foglie del *Jasminum officinale.*

Phyllosticta goritiensis, Sacc. (*Depazea Phillyreae*, Thüm.): macchie cineree sulle foglie vive della *Phillyraea angustifolia.*

Phyllosticta microsticta , Dur. et Mont.: macchie fosche sulle foglie vive dell' *Arbutus Unedo.*

Phyllosticta (*Ascochyta* , Sacc.) limbalis , Pers. (*Depazea buxicola*, Fr.): macchie candide sulle foglie vive del *Buxus sempervirens.*

Phyllosticta Schini, Thüm. : macchie ocracee sulle foglie vive del *Schinus Molle.*

Phyllosticta Azederachis , Thüm : macchie gialliccie sulle foglie vive della *Melia Azederach.*

Phyllosticta Liriodendri, Thüm,: macchie grige sulle foglie vive del *Liriodendron Tulipifera.*

PHYLLOSTICTA MAGNOLIAE, Sacc. (*Ph. Cookei*, Sacc.): macchie biancastre sulle foglie vive della *Magnolia grandiflora*.

PHYLLOSTICTA AESCULINA, Sacc. e P. AESCULICOLA, Sacc.: macchie ocracee sulle foglie vive dell'*Aesculus Hippocastanum*, in Europa; la P. SPHAEROPSIDEA, Ell. et. Ev., in America; e la P. AESCULI, Ell. et Mart., anche sull'*Aesculus glabra*, in America.

PHYLLOSTICTA MAHALEB, Thüm.; macchie cineree sulle foglie vive del *Prunus Mahaleb*.

PHYLLOSTICTA ERIOBOTRYAE, Thüm.: macchie grige sulle foglie vive dell'*Eriobotrya japonica*.

PHYLLOSTICTA CHAENOMELINA, Thüm.: macchie bianchiccie sulle foglie vive del *Chaenomeles* (*Pirus*) *japonica*,

PHYLLOSTICTA PHOTINIAE, Thüm.: macchie grige sulle foglie vive della *Photinia serrulata*.

PHYLLOSTICTA AUCUPARIAE, Thüm.: macchie cineree sulle foglie vive del *Sorbus Aucuparia*.

PHYLLOSTICTA FUSCOZONATA, Thüm.: macchie fosche sulle foglie vive del *Rubus idaeus*.

PHYLLOSTICTA NUPTIALIS, Thüm.: macchie ocracee sulle foglie vive del *Myrtus communis*.

PHYLLOSTICTA EUCALIPTI, Thüm.: macchie biancastre sulle foglie vive dell'*Eucalyptus globulus*.

PHYLLOSTICTA (*Phoma*, Catt.) HESPERIDEARUM, Penz.; macchie prima fulve e poi biancastre sulle foglie vive degli agrumi (*Citrus*). Sulle foglie giovani delle stesse piante si presenta devastatrice anche la PHYLLOSTICTA MICROCOCCOIDES, Penz., in macchie brune.

PHYLLOSTICTA ADUSTA, Ell. et Mart.: macchie grige sulle foglie, tocche dal gelo, dell'arancio (*Citrus Aurantium*), in America.

PHYLLOSTICTA ALNIGENA, Thüm.: macchie ocracee sulle foglie vive dell' *Alnus cordifolia*.

PHYLLOSTICTA SYCOPHILA, Thüm.: Fig. 165, macchie biancastre sulle foglie vive del *Ficus Carica.*

PHYLLOSTICTA QUERCUS, Sacc. et Speg.: macchie biancastre sulle foglie vive delle *Quercus.* La *Ph. globulosa*, Thüm., è stata osservata sulle foglie vive della *Quercus pedunculata*; la *Ph. quernea*, Thüm., sulle foglie vive della *Quercus rubra*, in America.

PHYLLOSTICTA HUMULI, Sacc.: macchie biancastre sulle foglie vive dell'*Humulus Lupulus.*

PHYLLOSTICTA RUBRA, Peck.: macchie rosse sulle foglie vive del *Crataegus tomentosa*, in America.

PHYLLOSTICTA PSEUDACACIAE, Pass.: macchie fosco-cineree sulle foglie vive della *Robinia Pseudacacia.*

PHYLLOSTICTA ARBUTI-UNEDONIS, Pass.: macchie fosco-cineree sulle foglie languenti dell'*Arbutus Unedo.*

PHYLLOSTICTA ARBUTIFOLIAE, Ell. et Mart.: macchie ipofille sulle foglie vive del *Pirus arbutifolia*, in America.

PHYLLOSTICTA LUDOVICIANA, Ell. et Mart.: macchie brune sulle foglie vive della *Quercus aquatica*, in America.

PHYLLOSTICTA SACCHARINA, Ell. et Mart.: macchie bianche sulle foglie vive dell'*Acer saccharinum*, in America.

PHOMA, Fr. em. Desm. Concettacoli subcutanei, poi erompenti, membranacei o subcoriacei, globosi o compressi, glabri, senza rostro, con ostiolo minimo. Sporule ovoidee o fusiformi, o cilindracee, continue, ialine, per lo più biguttulate. Basidii filiformi, brevissimi o nulli, per norma indivisi.

PHOMA (*Perisporium*, Mont.) CROCOPHILA, Sacc.

Fumaggine o *carie dello zafferano*; *tacon*, *taconnet*; *Brandfleckenkrankheit*, *Grind des Crocuszwiebeln.*

Sui bulbi dello zafferano (*Crocus sativus*).

Secondo Montagne (1849), al principio della malattia si

scorgono alla superficie del bulbo, appena che si divarichino le fibre della sua tunica, delle piccole macchie brune orbiculari, della grandezza di una lenticchia. Il punto di partenza del morbo sembra essere, di norma, quello di origine delle radici. Il tessuto del bulbo è un po' tumido alla periferia delle macchie. Queste allargandosi insensibilmente prendono una tinta più scura, che passa in fine al nero matto; e, col riunirsi l'una all'altra, perdono la forma orbicolare primitiva. L'alterazione del tessuto guadagna anche in profondità, distruggendo a sua volta tanto il parenchima, quanto la fecula contenuta nelle sue cellule. Allora cominciano le sue profonde escavazioni, il cui progresso non si ferma che dopo l'intera invasione del bulbo. La cavità scavata nel corpo del bulbo, non si scorge dapprima; ciò dipende dalla persistenza del tegumento del bulbo, che forma su questa cavità una specie di tamburo, e che non si rompe se non molto tardi, ed in seguito all'estendersi sempre più della carie costituente quest'affezione morbosa. Nell'ultimo stadio del male, la base ed il centro del bulbo sono consumati, e non offrono più all'occhio che una polvere nerastra, formata da avanzi del parenchima, dai concettacoli del fungillo causante il male, dai residui amilacei, e dagl' insetti particolari che vivono in questi avanzi. Tale insetto è lo stesso di quello, che attacca i tuberi ammalati di patate (*Solanum tuberosum*), e che da Guérin-Méneville ebbe il nome di *Tyroglyphus feculae*.

Se si pratica una sezione verticale passante per l'asse del bulbo, e si esamina lo stato delle parti, si osserva che, sotto lo strato nero e polverulento, il parenchima è colorato in rosso-fava e rammollito, e come poltaceo per lo spessore di circa mezzo millimetro. Al di là di questo secondo strato la sostanza del bulbo è sana. Le cellule, poi, attaccate dal male e formanti il fondo dell'escavazione, perdono la loro trasparenza; il loro tessuto, dapprima tanto delicato, s'ispessisce divenendo granuloso; il colore bruno subentra alla primitiva limpidezza; infine, non contengono più fecola, o ne hanno poca e guasta: tuttavia la loro forma rimane inalterata. L'altro strato, sottostante a quello indicato, è formato di cellule ancora ialine, ma già private della loro fecola, ed è profondo appena qualche frazione di millimetro. Al di là di questo secondo strato si trova il parenchima feculaceo e sano.

Il male è contagioso, e, secondo Montagne, esso è analogo a quello delle patate (*Solanum tuberosum*), i cui tuberi siano affetti dal *marciume* o *cancrena umida*, e dall'insetto su ricordato, e perciò non dovuto al fungillo che vi si presenta.

Prillieux (1883), invece, ha osservato che il micelio penetra in fatto nelle cellule del bulbo e le uccide, dopo di averne sottratto l'amido. Poscia le cellule, così uccise, perdono la solidità della loro parete, diventano friabili e si riducono in una polvere bruna. Contemporaneamente, al disotto del tessuto necrosato si forma nel corpo del bulbo uno strato di periderma traumatico, che viene a limitare all'esterno la parte guasta. In connessione col micelio si trovano dei piccolissimi corpi neri, costituiti da glomeruli di filamenti, i quali nella parte periferica dei corpi s'induriscono per formarne la parete, e nella parte interna si gelificano. Da ciò risulta che tali corpuscoli non sono veri peritecii, nè veri sclerozii; tutt'al più si potrebbero considerare come dei peritecii incompleti, restando a determinarsi ancora se dessi servano alla riproduzione del fungo, o alla propagazione del male.

PHOMA (*Sphaeropsis*, Berk.; *Diplodia*, Fckl.) MALORUM, Sacc.

Sulle pere e sulle mele conservate.

Dei pomi raccolti e conservati sani, col presentare delle larghe chiazze livide alla loro superficie, ed in seguito col corrugarsi, offrirono occasione di studio a Baccarini (1890).

La carne del frutto, sebbene livida e profondamente alterata, non manda cattivo odore, nè presenta fenomeni di deliquescenza, ma prende una consistenza stopposa. La superficie dei frutti si copre di minute granulazioni nerastre, costituite da minuti sclerozii ovali o rotondi, provenienti da un micelio serpeggiante tra le cellule della polpa del frutto. Gli sclerozii mantenuti per pochi giorni ad una temperatura di circa 20°C, dopo un riposo di parecchi mesi, sviluppano nel loro interno il picnidio della *Sphaeropsis*. Thümen (1879) ritenne questa specie piuttosto come saprofita; Baccarini, invece, afferma che dessa è in grado di attaccare frutta perfettamente sane, e di recare danni abbastanza rilevanti nei magazzini di frutta. Non gli è riuscito, però, di ottenere la germinazione artificiale delle spore.

PHOMA POMORUM, Thüm.

Sulle mele sane.

PHOMA ARMENIACAE, Thüm.

Sui frutti dell'albicocco (*Prunus Armeniaca*).

Thümen (1888) riferisce che questo fungillo si è talvolta manifestato dannoso. I concettacoli del fungo sono neri, ed immersi in macchie orbicolari od irregolari, depresse, biancastre e poi rosso-brune. La macchie possono raggiungere anche la grandezza di un centimetro. Le sporule sono ovali ed ellittiche.

L'autore pensa che il micelio uccide la epidermide del frutto, disseccandola; poscia spingendosi nei tessuti più profondi, v' induce il rammollimento mucillaginoso della polpa del frutto.

Non si conosce alcun mezzo per arrestare questo male.

PHOMA DESTRUCTIVA, Plow.

Sul frutto del pomodoro (*Lycopersicum esculentum*), in America.

Plowright (1881) incontrò questo nuovo fungillo sul pomodoro, in prossimità dell'apice del frutto, ed in compagnia di altri che denominò *Cladosporium Lycopersici*, *Sphaeronema Lycopersici*, e *Sporocybe Lycopersici;* al punto opposto, cioè all'impianto del frutto, v'incontrò un altro fungillo, a cui dette il nome di *Dactylium Lycopersici*.

PHOMA LENTICULARIS, Cavara.

Sulle bacche immature della *Vitis vinifera*.

Gli acini che sono colpiti da questo fungillo, secondo Cavara (1888), presentano delle macchie di color giallo di cuoio, che occupano quasi sempre la metà circa dell'acino, di mezzo alle quali si scorgono, anche ad occhio nudo, dei minuti puntini di color grigio scuro, che sono i concettacoli fruttiferi. In sezione questi mostrano una forma lenticolare, e contengono delle piccole spore cilindriche o ellittiche, ialine e biguttulate. Le spore, seminate nell'acqua, germinano dando luogo a processi gemmuliformi, da cui si originano, poi, filamenti micelici esilissimi. Le ir-

rorazioni antiperonosporiche (vedi pag. 51) potrebbero essere utili a combattere anche questo fungillo.

PHOMA AMPELOCARPA, Pass.

Sulle bacche mature della *Vitis vinifera*.

Passerini (1890) ha così denominato un fungillo, che si presenta sugli acini, sotto la forma di picnidii aggruppati nel centro di macchie bissoidee brune, erompenti, coperti dall'epidermide cenerognola, e contenenti spore oblunghe ellittiche, non guttulate, ialine e piccole.

PHOMA (*Macrophoma*) ACINORUM, Pass.

Sulle bacche mature della *Vitis vinifera*.

Lo stesso Passerini (1890) ha così denominato un altro fungillo, che forma macchie discoidali fosche, come nel *Gloeosporium ampelophagum*, Sacc., su cui si manifestano concettacoli sparsi od aggruppati, puntiformi, erompenti, foschi, acuti, nitidi, e contenenti spore molto lunghe, fusiformi, ialine, e pluriguttulate, portate da basidii filiformi lunghi quasi quanto le spore.

PHOMA OLIVARUM, Thüm.

Sui frutti maturi dell'olivo (*Olea europaea*).

Di questo fungillo Thümen (1883) riferisce che vive sulle olive ancora fresche, alla cui superficie si mostra con concettacoli aggregati, piuttosti grossi, emisferici, poco emersi e neri.

Nei concettacoli sono contenute spore cilindriche od ellittiche, agli estremi arrotondate, corte e biguttulate. Può tornare questo fungillo alquanto nocivo, perchè viene a sfruttare, almeno in parte, la polpa dell'uliva.

PHOMA (*Phyllosticta*, Thüm.) DALMATICA, Sacc.

Sui frutti maturi dell'olivo (*Olea europaea*).

Differisce questa specie dalla precedente, perchè ha concettacoli puntiformi e neri, sparsi su macchie orbicolari, fosche, pruinose e marginate sulle olive mature, contenenti spore clavato-fusoidee, molto più lunghe delle precedenti, secondo Thümen (1883). Questo fungillo è molto secon-

dato dalle annate umide; spesseggia nei terreni umidi, e diventa esiziale, se il marciume delle ulive sopravviene, come d'ordinario, in tal rincontro. Si può prevenire, se non attenuare il male, coll' impedire che l'acqua ristagni nell'oliveto, adoperando quei provvedimenti, che saranno suggeriti dalle circostanze della località. Ciò valga anche per il fungillo precedente.

PHOMA ABIETINA, R Hartg.

Sui rami dell'abete bianco.

Hartig (1889) riferisce che questo fungillo cagiona gravi danni nelle foreste bavaresi, giacchè induce la morte della corteccia dei rami. Di norma il disseccamento si estende a tutta la periferia del ramo, e provoca la morte in tutta la parte soprastante. Nella corteccia disseccata si affacciano, come teste di spillo, numerosi concettacoli neri, i quali vengono a spostare lo strato sugheroso. I picnidii contengono moltissime spore unicellulari. Non si è potuto finora osservare alcuna forma ascigera, che fosse in connessione evolutiva coll'altra picnidica.

Si è rinvenuta presso i picnidii la *Peziza calycina*, ma non si è potuto dimostrare la connessione delle due forme. Per ostacolare la espansione del male occorre tagliare e bruciare tutti i rami così attaccati.

PHOMA MORORUM, Sacc.

Nebbia dei gelsi.

Sui rametti dei gelsi (*Morus*).

Passerini (1884) riferisce che questo fungillo, anche secondo Saccardo, affretta ed aggrava l'azione del seccume nei teneri rami, senza però esserne la vera causa dell'alterazione.

PHOMA VITIS, Cooke.

Phoma Cookei, Pirotta.

Sui sarmenti della *Vitis vinifera*.

Secondo Thümen (1886), i concettacoli del fungillo colorano i rami in rosso-scuro, e poscia fanno screpolare la giovane scorza. L'acqua, che così penetra nelle fen-

diture, induce il disfacimento nei sarmenti affetti, a danno della produzione foliare e fruttifera. È degno di nota il fatto che vanno esenti dal male i vitigni ottenuti da semi. Il mezzo più facile e più efficace per prevenire il male si è di pennellare i sarmenti lungo l'inverno, a potagione fatta, con una soluzione concentrata di solfato ferroso: soluzione che vale nel pari tempo a prevenire l'altra malattia denominata *antracosi*, e di cui si parlò a suo tempo (pag. 425).

Phoma Negriana, Thüm.

Fersa, clorosi o *giallume della vite; ictère* o *chlorose de la vigne.*

Sulle foglie della *Vitis vinifera.*

Thümen (1876) scoprì per la prima volta il fungillo in parola sulle foglie affette da giallume. Sulle macchie giallastre, che invadono largamente la foglia, il fungillo produce i suoi concettacoli, contenenti spore ovoidali. Sono più colpite le piante da uva più delicate, o site in terreno umido. Nel 1886 lo stesso autore confermò che il giallume fosse prodotto da tale fungillo.

Altri osservatori, forse con più ragione, ritengono che siffatto malanno non provenga da azione parassitaria. Infatti, Rotondi (1877) trovò, dopo accurate analisi, che le foglie ingiallite contengono una quantità di acqua maggiore rispetto alle sane, ed una quantità minore di sostanze fisse. Rilevò, poi, che il giallume aumenta nei vigneti collocati in luoghi bassi ed umidi, ed è arrestato dalla stagione asciutta e calda. Minà-Palumbo (1878) riferiva che la clorosi si manifestò intensa, nell'anno precedente, solo nei vigneti a sottosuolo umido, e dove si ebbero prolungate pioggie invernali; e che la malattia scomparve nel 1878, quando si ebbe una prolungata secchezza ed un calore più elevato del normale. Foex (1882), infine, instituì apposite ricerche per determinare la causa della clorosi. Dopo una lunga serie di analisi giunse a provare che la clorosi non dipende dall'assenza, nel terreno, di materiali nutritivi necessarii alla pianta. Egli, avvalendosi del vitigno Herbemont per gli esperimenti, trovò che la vite destinata ad ingiallire comincia ad emettere molto tardi,

rispetto alle altre, le sue radicelle. In tale stato di cose, lo sviluppo della parte aerea della vite adopera tutto il materiale plastico di riserva, già accumulato nel ceppo, senza che altro possa formarsi per la insufficienza del sistema radicale. Donde siegue che la funzione clorofilliana declina, e forse la stessa clorofilla viene ad essere riassorbita, dando luogo alla clorosi. Questa poi viene a scomparire coll' aumentarsi della temperatura del terreno.

Prescindendo, ora, dalle ipotesi, resta saldo il fatto, che mantenendo asciutto, e bene aerato il terreno, si viene ad impedire o ad arrestare la manifestazione della clorosi. Del resto, veggasi quanto si è detto intorno alla clorosi nelle generalità alle pag. 12 e 14.

Phoma exigua, Desm.

Sugli steli del lino (*Linum usitatissimum*).

Questa malattia, che comparve epidemica nel 1854, fu illustrata in particolar modo da Montagne (1856). Essa presenta due periodi ben distinti. Nel primo il male è localizzato, e si manifesta mercè di piccole pustole al pie' dello stelo; nel secondo periodo si ha un turbamento nelle funzioni della pianta. Il parassita erompe dalla superficie alterata della corteccia, che è corrotta fino al legno. Lo scortecciamento morboso, che ne siegue, apporta languore ed ingiallimento nel resto della pianta, procedendo dal basso in alto. La fioritura s'arresta ed il frutto abortisce. Però, Montagne pensa con Desmazières (e forse a ragione) che la *Phoma* sia piuttosto l' effetto che la causa del male.

Sembra allo scrivente che questa malattia sia analoga a quella della canape, e che il fungillo si presenta sulla parte già alterata per altra causa (forse per gelo). Sarebbe, però, ben diversa la specie fungina che si sviluppa nelle due piante (vedi pag. 186-8).

Phoma necator, Thüm.

Sugli steli e sulle foglie languenti del riso (*Oryza sativa*).

Thümen (1889) afferma che questo fungillo può presentarsi dannoso pel riso. Esso appare sotto la forma di concettacoli numerosissimi, neri, contenenti sporule ovate od ellittiche, ialine, quando le piante volgono alla fine. Non

pertanto è presumibile il fatto che il fungillo sia tutt' al più un semi-parassita, giacchè di norma attacca organi morenti.

PHOMA (*Sphaeria*, DC.; *Hendersonia*, Desm.; *Diplodia*, DNtrs.; *Septoria*, Dur. et Mont. Fig. 162) OLEAE, Sacc.

È comunissimo sulle foglie di olivo (*Olea europaea*), sulle quali si presenta sotto la forma di minutissimi punti neri, costituiti da concettacoli globosi, innati, duri, e muniti di un ostiolo erompente; le spore sono ialine.

Della stessa indole sono le seguenti specie:

PHOMA VIVENTIS, Cooke, sui rami vivi di *Lonicera*.

PHOMA DOLICHOPUS, Penz., sui rametti vivi del *Citrus Limonum*.

PHOMA (*Macrophoma*, Berl. et Vogl.) COLLABENS, Cooke, sulle foglie vive del *Prunus lusitanica*.

PHOMA (*Pycnis*, Zopf) PINICOLA, Sacc., sulle foglie languenti del *Pinus silvestris* e del *P. Pinaster*.

PHOMA WITSARIAE, Thüm., sulle foglie vive della *Witsaria sinensis*.

PHOMA EUSTAGA, Penz. et Sacc. PHOMA RIGIDA, Penz. sulle foglie languenti del *Citrus Limonum*.

PHOMA (*Macrophoma*, Berl. et Vogl.) MANTEGAZZIANA, Penz., sulle foglie languenti del *Citrus Limonum* e del *Citrus Medica*.

PHOMA BOLLEANA, Thüm., sulle foglie vive dell'*Hoya carnosa*.

PHOMA DENDRITICA, Thüm., sulle foglie vive della *Quercus nigra*, in America.

PHOMA EUCALYPTIDEA, Thüm., sulle foglie vive dell'*Eucalyptus globulus*.

PHOMA (*Macrophoma*, Berl. et Vogl.) NOBILIS, Thüm., sulle foglie vive del *Laurus nobilis*.

Phoma Mahoniae, Thüm., sulle foglie vive della *Mahonia Aquifolium*.

Phoma torrens, Sacc., sui *Cereus*, *Echinocactus*, *Mammillaria*.

Phoma (*Sphaeria*, Fr.) Cucurbitacearum, Sacc., sui frutti vivi di *Cucurbita* e di *Luffa*.

Phoma baccae, Catt., sugli acini immaturi della *Vitis vinifera*.

Phoma (*Nemaspora*, Preuss) Juglandis, Sacc., sui frutti immaturi della *Juglans*.

Phoma (*Macrophoma*, Berl. et Vogl.) Granati, Sacc., sui calici, sui petali, e di rado anche sulle foglie della *Punica Granatum*.

DENDROPHOMA, Sacc. Concettacoli subcutanei, subglobosi, papillati, membranacei-carbonacei; sporule oblunghe, od ovoidee, ialine; basidii verlicillato-ramosi, aciculari.

Dendrophoma Marconii, Cavara.

Sugli steli ancora viventi della canapa (*Cannabis sativa*). Di questo fungiilo Cavara (1888) riferisce che si sviluppa sugli steli ancora verdi della canapa, sui quali produce delle chiazze di color grigio scuro, oblunghe, generalmente allungate nel senso dell' asse dello stelo, da 6 a 12 mm. e più in lunghezza, e da 2 a 6 in larghezza, cosparse di numerosi puntini neri, che costituiscono i concettacoli fruttiferi del parassita. Questi sono annidati nel tessuto corticale, ed hanno una forma globosa alquanto depressa, e la parete reticolata con ostiolo ampio, un po' prominente. I basidî sorgono da tutta la superficie interna del concettacolo e sono esili, vagamente ramificati, terminanti con minutissime sporule ialine, globose, ovoidali, o cilindriche. I filamenti micelici, ramosi e septati, invadono il tessuto corticale sino alle fibre del libro, che talora pure investono. Pare che questo parassita attacchi la pianta nel suo ultimo periodo di vegetazione, ond'è consigliabile di non ritardare, oltre al necessario, il taglio della canapa, acciò il prodotto non venga a deteriorare.

Dendrophoma Convallariae, Cavara.

Sulle foglie del mughetto (*Convallaria majalis*).

Secondo Briosi e Cavara (1889), questo nuovo parassita attacca le foglie del mughetto, producendovi macchie rosso-brune, allungate nel senso delle nervature, più o meno grandi, e spesso confluenti fino ad invadere buona parte del lembo fogliare. Con la lente, e per trasparenza, si scorgono puntini numerosi, nerastri, globosi, annidati nel parenchima della foglia, e d' ordinario in corrispondenza degli stomi. Dessi sono piccoli concettacoli formati da un micelio abbondante, ramoso, che serpeggia tra le cellule della foglia. Hanno una forma globosa, o globoso-depressa, e la parete a cellule brune e schiacciate. L'ostiolo manca, o tutt' al più si riduce ad un minore ispessimento della parte apicale del peridio. Dalla superficie interna dei concettacoli si staccano dei basidii cilindrici, vagamente ramoso-dicotomi, ialini, che portano minutissime spore bacillari, un po' ristrette nel mezzo, e ialine. Queste escono dagli stomi in seguito al disfacimento della parete del concettacolo.

Della stessa indole sono anche le seguenti specie:

Dendrophoma valsispora, Penz., sulle foglie vive del *Citrus Limonum*.

Dendrophoma pleurospora, Sacc.

a) *laurina*, sulle foglie del *Laurus nobilis*.
b) *ribesia*, sui rami del *Ribes rubrum*.
c) *vitigena*, sui sarmenti della *Vitis aestivalis*.
d) *quercina*, sui rami di *Quercus*.
e) *rosiflorarum*, sui rami di *Rosa* e di *Prunus*.

CHAETOPHOMA, Cooke. Concettacoli membranacei, minutissimi, superficiali, situati entro ife intricate; sporule minime, continue, jaline, spesso ovali od ellittiche.

Chaetophoma Penzigi, Sacc.

Sulle foglie vive degli agrumi (*Citrus*), colpite dalla *morfea*, in compagnia della *Meliola Penzigi* (vedi pag. 264),

di cui potrebbe essere, forse, la forma picnidica. Si presenta con un micelio capnoideo e nero al pari dei concettacoli, che sono cinti alla base da ife intricate.

CHAETOPHOMA CITRI, Sacc.

Sulle foglie vive degli agrumi (*Citrus*), colpite dal *mal di cenere*, in compagnia della *Meliola Citri* (vedi pag. 263), di cui potrebbe essere, forse, la forma picnidica. È analoga alla precedente.

CHAETOPHOMA FOEDA, Sacc.

Sulle foglie e sui rametti vivi del *Nerium Oleander*, colpiti dalla fumaggine, in compagnia del *Capnodium Nerii* (vedi pag. 271), di cui potrebbe essere, forse, la forma picnidica.

PLENODOMUS, Preuss. Concettacoli immersi, cornei, dentro carnosi, prima chiusi, poscia irregolarmente rompentisi, rotondi; basidii brevissimi; spore continue, oblunghe, ialine.

PLENODOMUS OLEAE, Cavara.

Sulle olive mature.

Cavara (1888) raccolse a Pegli delle olive con macchie giallognole, che le deturpavano. Le macchie erano circolari od ellittiche, talvolta irregolari, avvallate e limitate da un cercine rilevato più scuro, e disseminate di puntini bruni, solitarii od aggregati. Le chiazze interessavano per un certo tratto il tessuto della drupa, i cui elementi si presentavano, in sezione traversa, compressi tangenzialmente, e qua e là sclerotizzati. I puntini neri erano costituiti dai concettacoli fruttiferi del fungillo, sottocutanei, ed immersi nel parenchima del frutto, formati in origine da uno stroma globoso ad elementi di color fuligginео, e disposti in serie normali alla superficie del frutto. Il micelio era dato da ife ialine, sottili e settate, che s'insinuavano tra le cellule dell'endocarpo. Il concettacolo rimaneva a lungo coperto dalla epidermide, e solo a matu-

ranza erompeva in forma di peritecio, a peridio fosco, reticolato e senza ostiolo. Nell'interno erano poi contenute spore ialine, ellittiche, ed uniguttulati. Nulla è conosciuto per ora sull'indole di questo fungillo, oltre al male ch'esso certamente produce alle olive.

ASTEROMA, DC. Concettacoli minimi, globulosi, prominenti, subconfluenti, maculiformi nell' ambito; sporule continue, ialine, ovoidee, o cilindriche.

ASTEROMA VAGANS, Desm.

(*Asteroma Tiliae*, Rud.).

Forma macchie prima brune, e poi col disseccamento cineree, orbicolari, con fibrille tenerissime, articolate, ramose, irregolarmente raggianti sulle foglie languenti di *Tilia*, *Carpinus*, *Viburnum*, *Populus*, *Syringa*, ecc.

ASTEROMA NITIDUM, Desm.

Sulle foglie vive del *Rhamnus Alaternus*.

ASTEROMA ERIOBOTRYAE, Thüm.

Sulle foglie ancora vive dell' *Eriobotrya japonica*.

ASTEROMA PYRACANTHAE, Desm.

Sulle foglie vive del *Crataegus pyracantha*.

ASTEROMA (*Xyloma*, Schw.) DIOSPYRI, Sacc.

Sulle foglie giovanili del *Diospyros virginiana*, in America, formandovi macchie estese, nere ed opache.

ASTEROMA CAPREAE, Desm.

Sulle foglie languenti del *Salix Caprea*.

ASTEROMA ULMI, Klotz.

Sulle foglie vive dell' *Ulmus campestris* ed *U. scabra*.

Asteroma Orobi, Fckl.

Sulle foglie languenti dell' *Orobus vernus*.

Asteroma pomarii, Grogn.

Sui pomi non ancora marciti.

Asteroma ribicolum, El. et Ever.

Sulle foglie vive del *Ribes floribundum*, in America.

Asteroma Rosae, Lib.

(*Actinonema Rosae*, Fr.; *Asteroma radiosum*, Fr.).

Forma macchie purpurescenti, con fibrille radianti dal centro, ramose e distinte, aracnoidee, sulle foglie vive delle rose coltivate.

PYRENOCHAETA, DNtrs. Concettacoli globoso-conici, erompenti, membranacei o subcarbonacei, neri, con ostiolo, e vestiti di sete rigide, massime all'apice; spore continue, ovoidee, oblunghe o cilindracee, all' apice di basidii bacillari.

Pyrenochaeta Rubi-idaei, Cavara.

Sulle foglie del lampone (*Rubus idaeus*).

Questo fungillo forma, secondo Cavara (1889), sulla pagina inferiore delle foglie macchie irregolari, grandi, di color olivastro sbiadito, sulle quali notansi piccoli corpicciuoli superficiali, dapprima di color giallo e pellucidi, poscia neri ed opachi. Dessi sono concettacoli globosi o piriformi, forniti superiormente di setole sottili, rigide, bruno-olivacee, bi-trisettate. La parete del concettacolo è esilissima, a contesto parenchimatoso e lasso, fragilissima, che, rompendosi alla minima pressione, lascia in libertà il contenuto, costituito da basidii cilindracei di varia lunghezza, semplici o ramosi, settati, ialini, portanti spore oblunghe, ellittiche od ovali, talvolta reniformi, continue

e ialine. Il fungillo cagiona l'essiccamento delle foglie del lampone, e trovasi spesso associato alla *Phyllosticta fusco-zonata*, Thüm., i cui concettacoli sviluppansi in vece sulla pagina superiore delle foglie, ma nelle stesse macchie della *Pyrenochaeta*.

CONIOTHYRIUM, Corda. Concettacoli subcutaneo-erompenti o superficiali, globulosi o depressi, papillati, membranacei o subcarbonacei, neri; sporule globose, o ellittiche, continue, fuligginee; basidii brevi, semplici.

CONIOTHYRIUM (*Phoma*, Speg.) DIPLODIELLA, Sacc.

(*Phoma Briosii*, Bacc.).

Marciume livido dell' uva; Rot blanc, White-rot, Livid-rot.

Sugli acini immaturi dell' uva (*Vitis vinifera*).

Fin dal 1876 Spegazzini aveva osservato che le uve, nel settembre, venivano assalite con una intensità prodigiosa da una nuova malattia, che manifestavasi sugli acini con macchie varie per forma e per colore. Le macchie, dapprima circolari, erano cineree, pruinose; poscia estendendosi, divenivano oblunghe ed irregolari, e presentavano nel mezzo puntini neri un po' rilevati. I puntini erano costituiti da concettacoli contenenti sporule ovali od ellittiche, uni-o biguttulate, e di color marrone intenso.

A questa specie deve riferirsi il *Phoma Briosii*, studiato sulle uve da Baccarini (1886), come l'autore stesso lo assicurò nel 1887, in via sperimentale, talchè questo fungillo dev'essere considerato come uno stato immaturo, se non come una semplice forma dell'altro. E nel 1888, egli soggiunse, che le fruttificazioni dal fungillo, quando al sopraggiungere dell' inverno sono rimaste immature sugli acini, difficilmente possono avere l' ufficio della propagazione; ma la più parte resta vittima delle intemperie, e delle muffe che si sviluppano sugli acini. Inoltre il fungillo sembra limitarsi ad attaccare il graspo e gli acini, rispettando gli organi vegetativi della vite.

Pirotta (1887), dopo di aver detto delle macchie livide che si estendono sugli acini e sui peduncoli, dopo di che l'acino si raggrinza, si piega, e pel disseccamento del suo

contenuto, s' indurisce, e si pieghetta, e poscia per solito distaccasi dal peduncoletto e se ne cade, rassegna alcune differenze tra la *Phoma uvicola*, B. et C., causa del *Black-rot* (vedi pag. 299) ed il *Coniothyrium Diplodiella*, Sacc. Così, nella *Phoma* la parete del concettacolo è grossa e nera, i basidii tapezzano tutta la superficie interna del concettacolo, e le sporule sono sempre scolorate, anche mature; nel *Coniothyrium*, invece, la parete del concettacolo è sottile e bruno-pallida, i basidii sorgono soltanto dalla parte inferiore del concettacolo, e le sporule, scolorate dapprima, sono brune a maturanza. Egli ritiene che il fungillo debba essere annoverato tra i veri parassiti, giacchè le spore che germinano dopo qualche ora, innestate sopra acini completamente sani, riproducono dopo 4-6 giorni il parassita e quindi la malattia con tutt'i suoi caratteri ed effetti.

Foëx, Ravaz e Viala (1887-8) hanno dato una più particolareggiata relazione della malattia. Secondo le loro osservazioni, i grappoli sono i primi ad essere attaccati, e l'alterazione comincia nella rachide, o nelle diramazioni di questa o nei penduncoletti, e si manifesta con una tinta bruna. L'alterazione guadagna nei peduncoli i tessuti più profondi, e li corrompe fino a far cadere tutta la parte del grappolo situata al di sotto del punto vulnerato. Iniziatasi l' alterazione nei peduncoli, gli acini che questi portano o si afflosciano, passando ad una tinta rosso-vinosa; o diventano molli e s'imputridiscono, prendendo un colore livido-terroso. In seguito di che, gli acini così alterati si aggrinzano, e presentano alla loro superficie numerose pustole prominenti, e di color grigio-bruno. Queste pustole sono formate dai concettacoli del *Coniothyrium Diplodiella*. Le macchie scure, che si mostrano sul graspo, possono talvolta presentarsi anche sul tralcio, ordinariamente attorno all'inserzione del grappolo, a mo' di anello, di rado lungo gl' internodii. Quando la malattia, favorita dalle condizioni meteoriche, prende un grande sviluppo, i grappoli cadono o in totalità, od a brani, i tralci si coprono di ampie macchie brune, massime in corrispondenza dei grappoli ed, in generale, dei nodi, le foglie si scolorano e cadono. Infine, i citati autori ritengono, al pari di Pirotta, che il fungillo in parola, sia un vero parassita, giacchè le spore raccolte sugli acini morti nell' anno in-

nanzi, disseminate artificialmente sui grappoli novelli in fioritura hanno prodotto su questi, a capo di 8 giorni, i nuovi concettacoli fruttiferi, donde il passaggio del parassita da un anno all'altro. Ammettendo il parassitismo del fungillo, converrà adoperare quei rimedii che sono raccomandati anche per la *Phoma uvicola* (vedi pag. 299).

Lo scrivente, poi, fin dal 1886, non avendo potuto scovrire alcuna crittogama in correlazione della malattia, descrisse l'alterazione sotto il nome di *gangrena umida*, e la ritenne come conseguenza dell' eccessiva umidità, non disgiunta dai repentini sbalzi di temperatura. Allo stesso risultato arrivò più tardi Fréchou (1887), il quale parimenti non aveva potuto scoprire alcuna traccia di crittogama. Inoltre, Cavara (1887) annunziò che gli erano riuscite le inoculazioni fatte sui grappoli sani e mantenuti in camere umide, ma non le altre fatte sopra grappoli lasciati pendenti alle viti. Ciò gli fece, a ragione, sospettare che il fungillo non fosse la vera causa della malattia, ma che vivesse da saprofita sopra grappoli di già sofferenti per altra causa.

Pare, intanto, che questo male fosse conosciuto fin dal 1834. Duby e De Candolle, che allora ne riferirono, rilevarono che molti vitigni erano affetti da un malore avente la sua sede nei grappoli, e denominato dai Ginevrini *croître* o *coître*. Gli acini affetti si annerivano e si staccavano al minimo urto, perchè i peduncoletti essiccavano e divenivano sottili e fragili. Se il male colpiva la base del peduncolo principale, o graspo, tutto il grappolo essiccava. Le uve bianche erano più travagliate delle nere. Quando, poi, le macchie nere si sviluppavano all'impianto dell'acino sul peduncolo, il male veniva denominate *cû-noir*. Però nel 1835 non si ebbe a deplorare simile danno alle uve. Comunque, i due citati autori non accennano ad alcun fatto parassitario, e perciò a nessun fungillo; anzi parve loro che il male si sviluppasse di preferenza su quelle uve, ch'erano state antecedentemente colpite dalla gragnuola.

Della stessa indole sono le seguenti specie:

Coniothyrium (*Phoma*, Thüm.) Jasmini, Sacc.

Sui rametti vivi del *Jasmimum officinale*.

CONIOTHYRIUM MICROSCOPICUM, Sacc.

Associato al fungo ascoforo (*Cookella microscopica*, Sacc.) sulle foglie languenti della *Quercus pedunculata*.

CONIOTHYRIUM PALMARUM, Corda.

Sulle foglie languenti del *Chamaerops humilis* e della *Phoenix dactylifera*.

CONIOTHYRIUM BORBONICUM, Thüm.

Sulle foglie languenti della *Latania borbonica*.

CONIOTHYRIUM (*Phyllosticta*, Roum.) GASTONIS, Berl. et Vogl.

Sulle foglie vive della *Musa sapientum*, in Australia.

ASCOCHYTA, Lib. Concettacoli siti sulle parti per lo più scolorate delle foglie e dei rametti, membranacei, provvisti di un poro centrale, globosi-lenticolari; spore ovali od oblunghe, uniseptate, ialine o giallognole.

ASCOCHYTA (*Ascospora*, Fckl.; *Septoria*, West.) PISI, Lib.

(*Sphaeria concava*, Berk.; *Septoria leguminis*, f. *Pisi*, Kickx; *Zythia rabiaei*, Pass.; *Gloeosporium Pisi*, Oud. Fig. 132). *Nebbia* o *Seccume del fagiolo e del pisello*, *rabbia del cece*.

Sulle foglie, sugli steli e sui legumi di *Phaseolus*, *Pisum*, *Cicer* e *Vicia*.

Questa malattia, studiata segnatamente sul cece, è stata conosciuta fin da Teofrasto e da Plinio, ed è indicata anche da Re sotto il nome di *rabbia* del cece. Dalle particolari ricerche dello scrivente (1878-9) risulta che delle pustule cancerose si presentano sullo stelo, arrecanti la corrosione dei tessuti sottostanti, ed il disseccamento della parte superiore dello stelo. Sulle pustole, poi, si svolgono dei concettacoli, contenenti spore uni-biloculari. Nulla di preciso si conosce sulle circostanze del morbo, e sui mezzi atti a prevenirlo od a combatterlo.

Intanto, Briosi e Cavara (1890) ne forniscono le seguenti altre notizie. Questo fungillo colpisce tanto le foglie, quanto i frutti delle leguminose su ricordate. Sulle foglie esso produce macchie relativamente grandi, orbicolari od ellittiche, di color giallo-bruno, spesso zonate ed a contorno più scuro. Sui frutti le macchie sono più piccole, più sbiadite, tra di loro confluenti, alquanto impresse, e con margine più scuro e rilevato. I periteci trovansi in limitato numero al centro delle macchie; sono globosi e con ostiolo prominente, dal quale escono le spore agglutinate a forma di cirro giallastro o roseo.

Queste sono cilindriche od ellittiche, ottuse all'estremità, diritte o incurvate a falce, unisettate e ristrette più o meno in corrispondenza del setto. Hanno contenuto incolore, granuloso, sovente con una o due gocciolette d'olio per ogni cellula. Confluendo fra di loro i cirri di spore, formano una massa gelatinosa giallastra, analogamente a quanto avviene pel *Colletotrichum Lindemuthianum* del fagiolo, col quale potrebbe a prima vista essere confuso il presente fungo. Esso è abbastanza dannoso; fa disseccare e cadere le foglie, deturpare i frutti, e talora alterare i semi. La varietà di pisello detta *Mangiatutto* o *Taccola* può venire notevolmente depreziata per causa di questo parassita.

Ascochyta Oryzae, Catt.

Sulle foglie ancora vive dell'*Oryza sativa*.

I concettacoli, coperti dall'epidermide, sono membranacei, neri, e muniti di ostiolo. Le spore sono biloculari, lineari, giallicce. Thümen (1889) afferma che questo fungillo s'incontra non di rado sulle foglie ancora vive del riso, senza formarvi particolari macchie, come avviene appunto per le specie analoghe. L'azione parassitaria che potrebbe spiegare si è di sottrarre alla foglia una porzione di quel materiale plastico, ch'è necessario per la fruttificazione.

Ascochyta Hesperidearum, Penz.

Sulle foglie languenti degli agrumi (*Citrus*), massime del *Citrus Limonum*.

Secondo Penzig (1887), i concettacoli globosi di questa

specie s' incontrano sparsi, o riuniti in gruppetti, su ambedue le pagine delle foglie, senza produrvi una macchia ben circoscritta, come lo è normale nell'*As. Citri*, Penz., che vive egualmente sulle foglie del limone.

Ascochyta (*Gloeosporium*, Thüm. Fig. 134)
rufo-maculans, Berk.

Induce delle macchie orbicolari, e rosso-brune, sui racemi e sugli acini immaturi dell'uva. I concettacoli sono emersi, subliberi, e concolori. Le spore sono oblunghe, continue, ed alquanto ristrette nel mezzo. Fu incontrato in Inghilterra da Berkeley nel 1854.

Della stessa indole sono le seguenti specie:

Ascochyta colorata, Peck.

Sulle foglie vive della *Fragaria virginiana*, in America.

Ascochyta chlorospora, Speg.

Sulle foglie languenti del *Prunus domestica*.

Ascochyta (*Phyllosticta*, Roum.) Viburni, Sacc.

Sulle foglie languenti del *Viburnum Opulus*.

Ascochyta sarmenticia, Sacc.

Sulle foglie languenti della *Lonicera Caprifolium*.

Ascochyta Periclymeni, Thüm.

Sulle foglie vive della *Lonicera Periclymenium*.

Ascochyta aucubicola, Wntr.

Sulle foglie vive dell'*Aucuba japonica*.

Ascochyta ampelina, Sacc.

Sulle foglie e sarmenti vivi della *Vitis vinifera*.

Ascochyta Ellisii, Thüm.

Sulle foglie vive della *Vitis Labrusca.*

Ascochyta Cherimoliae, Thüm.

Sulle foglie dell'*Anona Cherimolia.*

Ascochyta Tremulae, Thüm.

Sulle foglie vive del *Populus tremula.*

Ascochyta Brassicae, Thüm.

Sulle foglie vive della *Brassica oleracea.*

Ascochyta Vulnerariae, Fckl.

Sulle foglie languenti dell'*Anthyllis vulneraria.*

Ascochyta (*Sphaeria*, Alb. et Schw.) Dianthi, Berk.

Sulle foglie vive dei *Dianthus.*

Ascochyta Pallor, Berk.

Sui rametti vivi del *Rubus idaeus.*

Ascochyta althaeina, Sacc. et Bizz.

Sulle foglie languenti dell'*Althaea officinalis.*

Ascochyta obducens, Fckl.

Sulle foglie vive della *Spiraea Ulmaria.*

Ascochyta Physalina, Sacc.

Sulle foglie languenti del *Physalis Alkekengi.*

Ascochyta Nicotianae, Pass.

Sulle foglie languenti, prima pallidamente variegate, della *Nicotiana Tabacum.*

Ascochyta Digitalis, Fckl.

Sulle foglie vive della *Digitalis purpurea.*

Ascochyta Araujae, Speg.

Sulle foglie languenti dell'*Arauja albens.*

HENDERSONIA, Berk. Concettacoli subcutanei, erompenti o quasi superficiali, globosi o depressi, papillati, membranacei o subcarbonacei, neri; spore oblunghe o fusoidee, bi-pluriseptate, olivacee o fuligginee.

Hendersonia Magnoliae, Sacc.

Su macchie biancastre, irregolari, marginate di bruno, nelle foglie languenti della *Magnolia grandiflora.*

Hendersonia vulgaris, Desm.

Su macchie biancastre, irregolari, nelle foglie languenti di *Populus.*

Hendersonia theicola, Cooke.

Dannosa per le foglie di *Thea*, nelle Indie.

Hendersonia (*Sporocadus*, Corda) maculans. Lév.

Su macchie bianche, sparse, nelle foglie della *Camellia japonica*, e della *Quercus Ilex.*

Hendersonia Cydoniae, C. et Ell.

Sulle foglie vive di *Cydonia*, in America.

Hendersonia Mali, Thüm.

Su macchie cineree, orbicolari, marginate di violetto nelle foglie vive del *Pirus Malus.*

Hendersonia Torminalis, Sacc.

Su macchie fosche, larghe, nelle foglie languenti del *Sorbus torminalis.*

Hendersonia corylaria, Sacc.

Su macchie ampie ocracee, marginate di bruno, nelle foglie languenti del *Corylus Avellana.*

Hendersonia Araucariae, Sacc.

Sulle macchie languenti di *Araucaria.*

Hendersonia foliicola, Fckl.

(*Podisoma foliicolum*, Berk.; *P. Juniperi, f. minus*, orda).

Sulle foglie vive di *Juniperus communis.*

SEPTORIA, Fr. Concettacoli subcuticolari, siti sulle aree scolorate delle foglie, globoso-lenticolari, provvisti del poro; spore bacillari o filiformi, pluriseptate, o pluri-guttulate, ialine.

Septoria ampelina, B. et C.

Macchie nere delle foglie della vite; melanose.

Sulle foglie vive della *Vitis vinifera*, *V. rotundifolia*, *V. rupestris*, *V. Riparia*, *V. Labrusca*, *V. candicans.*

Si deve a Viala e Ravaz (1886) la illustrazione di questo fungillo. Delle piccole macchie puntiformi (di circa un millimetro), di color fulvo, si mostrano sulle due pagine fogliari; sono circolari, scavate al centro, e distribuite con profusione. Coll'incontrarsi e fondersi, formano delle placche irregolari, larghe fino ad un centimetro, che prendono un colore rosso-cupo fino al nero. La diversità dei caratteri dipende non solo dalle diverse condizioni di calore e di umidità, in cui la malattia si sviluppa, ma anche dall'età più o meno avanzata, in cui le foglie sono state colpite, e dalla natura del vitigno. Le foglie colpite lungo l'estate possono ingiallire in parte o del tutto; le altre colpite in autunno cadono innanzi tempo. Sulle macchie si affacciano delle pustole brune, costituite dai concettacoli del fungillo, i quali sono più numerosi alla pagina inferiore delle foglie. Il micelio, scorrendo tra le cellule, fa loro

perdere la turgescenza, e poscia imbrunire e morire. Le spore che si formano nel concettacolo escono in fascetti dall'ostiolo; sono fusiformi, diritte o falcate, septate, e capaci di germinare alla temperatura da 18° a 30°C. Le coltivazioni artificiali di queste spore sulle foglie della vite hanno prodotto le solite macchie dopo 6 giorni, ed i soliti concettacoli dopo 15 a 20 giorni. Per prevenire il male occorre sperimentare gli stessi trattamenti suggeriti per la *Peronospora viticola* (vedi pag. 46).

Sulle foglie della *Vitis vinifera* sono state anche incontrate: la *Septoria* (*Exosporium*, Awd.) *Badhami*, B. et Br., in Inghilterra, e la *Septoria vineae*, Pass., in Italia.

Septoria Populi, Desm.

(*Sphaeria* « *Depazea* » *frondicola*, Fr.; *Sphaeria lichenoides*, var. *populicola*, DC.)

Sulle foglie del *Populus nigra*.

Di questo fungillo Briosi e Cavara (1889) riferiscono quanto siegue. Esso forma delle macchie numerose e sparse, di rado confluenti, minute, circolari od angolose, arsicce, bianche o cenerognole, cinte da una zona più scura. Ha pochi concettacoli in ogni macchia, ed aprentisi o sulla pagina superiore o sulla inferiore. Questi sono convessi, pallidi, molli da principio, bruni e piano-concavi, quando sono secchi. Hanno un'ampia apertura, ed un peridio incompletamente sviluppato, a formare il quale concorre il tessuto circostante, ma modificato. Le spore sono allungate, fusoidee-falcate, ottusette all'estremità, ialine, tipicamente uniseptate, ed escono in massa formanti come un grumo gelatinoso. Attesa la poca differenziazione del peridio, e la mancanza di un ostiolo ben definito, questa sferossidea potrebbe anche riportarsi al genere *Phleospora*, Wall.

Septoria didyma, Fckl.

Sulle foglie del *Salix alba* e del *S. triandra*.

Questo fungillo, secondo Briosi e Cavara (1890), induce sulle foglie di alcuni salici macchie di grandezza varia, irregolari di forma, spesso confluenti tra loro, di colore ocraceo dapprima, e cenericce quando sono secche.

Con lente d' ingrandimento si osservano in tali macchie dei mucchietti di sostanza bianca o gialliccia, viscida, costituita da ammassi di spore, ch'escono dai concettacoli fruttiferi.

Questi, di forma globosa, sono impiantati nel parenchima fogliare, hanno peridio nullo o debolmente rappresentato da una rete lasca d'ife, dalle quali sorgono le spore. Le cellule circostanti della matrice, colorate in bruno e compresse tangenzialmente, fanno quì l'ufficio di vero peridio. Le spore escono, per rottura della epidermide, agglutinate in masse cilindriche, che si squagliano di poi sulla superficie fogliare; sono allungate, diritte o curve, ad estremi ottusi, bicellulari, a contenuto granulare incolore.

SEPTORIA CERCIDIS, Fr.

(*Septoria Siliquastri*, Pass.)

Sulle foglie del *Cercis Siliquastrum*.

Secondo Briosi e Cavara (1889), questo fungillo induce macchie bruno-ocracee, dapprima piccole tondeggianti, od irregolari, che confluendo invadono a poco a poco tutto il lembo delle foglie, facendolo disseccare. I concettacoli si presentano, sulla pagina inferiore, numerosi, sparsi, neri, puntiformi, prominenti, laceranti l'epidermide e sormontati da un cirro bianco, il quale è formato dalle spore uscenti agglutinate dall'ampio ostiolo. Le spore sono lineari, flessuose, ad estremità ottuse, 2-3 settate, e ialine. Esso attacca verso la fine della state le foglie del siliquastro, e le fa imbrunire e disseccare.

SEPTORIA (*Ascochyta*, Lib.) AESCULI, Wert.

(*Depazea aesculicola*, Fr.; *Septoria aesculina*, Thüm.; *S. Hippocastani*, B. et Br.).

Di questo fungillo Briosi e Cavara (1890) forniscono le seguenti notizie. Esso forma sulle foglie del castagno indiano (*Aesculus Hippocastanum*) delle piccolissime macchie tondeggianti od angolose, bruno-rossicce dapprima, aride e bianco-lucenti in fine. Le macchiette sono numerosissime ai margini della foglia, e v' impartiscono una colorazione

giallastra, che va diffondendosi dalla periferia al centro. Due o tre concettacoli si osservano per ogni macchia, erompenti d'ordinario sulla pagina inferiore della foglia. Essi hanno la forma globosa, con ostiolo poco prominente, piuttosto ampio, dal quale escono, in cirro ceraceo, spore filiformi, variamente curvate, ialine, 3-4 settate. Questo parassita è frequente e dannoso al castagno indiano.

Septoria Citri, Pass.

Sulle foglie languenti degli agrumi (*Citrus*).

Tra le numerose specie di *Septoria*, che si riscontrano sugli agrumi, questa è la più comune, come assicura Penzig (1887). I concettacoli sono assai piccoli, sempre riuniti in grande numero, globoso-depressi e velati dall'epidermide; l'ostiolo non è sempre ben visibile. Le spore sono fusiformi, diritte o curve, inequilatere, continue e talvolta uniseptate. Le macchie sono discoidali.

Septoria Limonum, Pass.

(*Septoria Hesperidearum,* Catt.).

Sulle foglie e sui frutti immaturi degli agrumi (*Citrus*).

Nell'aspetto esterno questa specie somiglia alquanto alla precedente; però Penzig (1887) riferisce che i concettacoli stanno sempre sopra macchie aride e biancastre delle foglie, locchè non succede sempre per la *S. Citri*. La maggiore differenza sta nelle spore, le quali nella *S. Limonum* sono bacillari, di eguale grossezza in tutta la loro lunghezza, e con le estremità arrotondate.

Pare che in questa specie le spore siano anche sempre continue, mentre nell'altra si riscontra spesso un setto trasversale. Le macchie sono a forma discoidale.

Septoria Tibia, Penz.

Sulle foglie vive della limetta (*Citrus Limonum*, var. *Limetta*).

Forma concettacoli, minuti e globosi su macchie fosche o brune; spore brevi, crasse, fusiformi, continue od uniseptate, con 4-7 goccioline equidistanti fra di loro. A causa delle spore mentisce l'aspetto di un *Ascochyta*.

SEPTORIA UNEDINIS, Rob. et Desm.

Sulle foglie viventi del corbezzolo (*Arbutus Unedo*).

Il fungillo forma sulle foglie macchiette numerose, irregolari, subrotonde od angolose, bruno-rossastre o violacee, ed a maturanza aride e bianchicce nel centro. In tali macchiette si osservano, con la lente, scarsi concettacoli neri, leggermente sporgenti, globosi o piriformi, dagli ostioli dei quali escono, in viscidi mucchietti, spore ialine, filiformi, diritte o curvate, plurisettate. Ora, di questa specie, Briosi e Cavara (1890) hanno potuto distinguere una varietà a spore molto lunghe, quasi triple delle normali, e a setti ben manifesti, alla quale hanno dato il nome di *cellanensis*, dal luogo di provenienza.

SEPTORIA LACTUCAE, Pass. Fig. 161.

Si presenta su macchie brune, irregolari, sulle foglie della *Lactuca sativa*, danneggiandole fortemente.

Questa malattia è conosciuta in America sotto il nome di *Lettuce rust*, ed ha formato oggetto di particolare studio per Arthur (1886). Essa colpisce dapprima le foglie esterne, e passa a mano a mano alle altre più interne. Le foglie s'imbruniscono come se s'invecchiassero prematuramente, e poi si alterano fino a rendersi inservibili per l'alimentazione. Le foglie affette mostrano, ad un attento esame, ambo le pagine coperte di punti minutissimi e scuri, costituiti dai concettacoli del fungillo, il cui micelio, poi, è annidato nella trama del tessuto fogliare, perchè endofita. Come cresce il micelio, così le sue ife si diffondono nel parenchima fogliare per sfruttarne il materiale nutritizio, mentre che si avvia la formazione delle spore, le quali debbono provvedere ad estendere l'infezione sulle altre foglie. Le spore, che sono formate a mo' di bastoncelli, sono prodotte in concettacoli sottoepidermici, provvisti di un piccolo ostiolo. Grande può essere il numero dei concettacoli su ciascuna foglia, mentre è sterminato il numero delle spore in ciascuno di essi. I concettacoli sono, poi, aggruppati su macchie brune, che spiccano sul verde della foglia. Le soluzioni di acido salicilico o di borace sono state insufficienti ad arrestare il male.

Septoria Lycopersici, Speg., var. europaea, Br. et Cav.

Sulle foglie del pomodoro (*Lycopersicum esculentum*).

Secondo Briosi e Cavara (1889), le foglie del pomodoro attaccate da questo fungillo presentano numerosissime macchiette, tondeggianti od oblunghe, gialliccie o cenerognole, con orletto sottile più scuro. Nel mezzo delle macchie si notano nella pagina superiore concettacoli neri, puntiformi, disposti per lo più circolarmente intorno ad uno o due centrali. Se ne riscontrano anche sulla pagina inferiore, e talora sparsi altresì fuori delle macchie, massime nelle foglie molto attaccate e presso a disseccare. Questi concettacoli sono immersi nel tessuto della matrice, ed hanno forma globoso-depressa, a parete parenchimatosa, esile, olivacea, con ampio ostiolo. Le spore, ch'escono in massa, agglutinate, sono di varia grandezza, filamentose, cilindriche, ottuse ai capi, plurisettate, ialine e guttulate.

Questo parassita è stato riscontrato da Spegazzini sul pomodoro all'Argentina, e da due anni anche nell'Italia superiore. Esso da noi arreca forti danni, attacca, a quanto ne riferisce Passerini (1889), non pure le foglie, ma anche lo stelo ed i frutti, e costituisce, se non una specie affatto diversa da quella descritta da Spegazzini, per lo meno una forma o varietà locale distinta pei caratteri esteriori, giacchè non si presenta da noi con macchie ampie da occupare talvolta tutto il lembo, nè con concettacoli sparsi e di preferenza ipofilli, come nell' Argentina.

Septoria Cannabis, Sacc.

(*Ascochyta Cannabis*, Lasch.; *Septoria cannabina*, West.).

Sulle foglie della canapa (*Cannabis sativa*), anche in America (Trelease, 1884).

Briosi e Cavara (1889) riferiscono che questo fungillo è parassita della canapa, di cui attacca le foglie, formandovi numerose macchiette tondeggianti, dapprima bianchicce, dappoi giallo-ocracee con margine più scuro. Dei concettacoli si osservano parecchi per ogni macchia sulla pagina superiore delle foglie, densamente ravvicinati, globulosi, bruno-olivacei, alquanto sporgenti dall'epidermide lacerata, e con ampio ostiolo, che scorgesi per trasparenza

anche ad occhio nudo. Le spore, che sorgono da tutta la superficie interna del concettacolo, sono filformi, esilissime, ricurve, acuminate ai capi, bi-trisettate e ialine.

SEPTORIA TRITICI, Desm.

Annebbiamento del frumento, delle festuche, dei brachipodii, ecc.

Pirotta (1877) fornì di questo fungillo le seguenti notizie. Esso s'incontra sulle foglie del frumento, chiazzate di macchie piccole, brune o rossicce. In queste macchie compariscono dei corpuscoli neri, disgiunti, disposti in serie lineari, e annidati nel parenchima interposto alle nervature. Dessi sono i concettacoli che contengono spore filiformi, divise da parecchi dissepimenti. Ora, secondo Passerini (1876) la Septoria è ben più diffusa e più dannosa di quel che si creda, poichè s'incontra sempre, dovunque le foglie del frumento presentano siffatte macchie. Egli, avendola osservata, dal novembre al giugno, sulle foglie languenti, e persino sulle spighe, propende a credere che tutte le foglie del frumento morenti anzi tempo, meno forse nei casi di siccità estrema, siano uccise dall'azione diretta della Septoria, e che non sia improbabile che all'esiziale influsso di questo parassita si debbano gli scarsi raccolti di certe annate, non altrimenti spiegabili. La trovò sulle foglie colpite dal gelo o dalla brina, e nelle stagioni piovose sulle foglie ingiallite per soverchia umidità ed insufficienza di temperatura, seguita dalla *ruggine*, che ne maschera la presenza. Mori (1882) ha potuto osservare che le piante colpite fioriscono molto tardi, le spighe restano corte, ed il raccolto viene così ad essere decimato. Nulla poi si conosce di preciso per prevenire o per arrestare il male.

Sulle glume del frumento è stata riscontrata la *Septoria glumarum*, Pass.; sugli steli la *Septoria Curtisiana*, Sacc., e sui nodi la *Septoria nodorum*, Berk.

SEPTORIA POAE, Catt.

Sulle foglie viventi del riso (*Oryza sativa*).

Il fungillo si presenta con concettacoli ipofilli, minuti, emisterici, bianchi e poi verdognoli, situati su macchie quadrate e nere, e contenenti spore esilissime, pagline. Thümen (1889) riferisce che esso vive sempre sulle foglie

ancora fresche e viventi, lungo l'estate, e perciò può danneggiare talvolta gravemente la produzione del riso. Anche la *Septoria Oryzae*, Catt., occorre incontrare sulle foglie languenti del riso, ma non merita la pena di essere rilevata come nociva al riso.

SEPTORIA OLEAGINA, Thüm.

Sui frutti maturi dell' *Olea europaea*.

Questa specie si presenta sotto la forma di concettacoli sparsi, grossi, subimmersi, puntiformi, neri, emisferici, sulle macchie irregolari, fosco-ocracee, aride, disciformi, e larghe nelle olive mature. È provvista di spore diritte o curve, acicolari, bi-trisettate, multiguttulate e ialine (Thümen, 1883). Il parassita sfrutta e dissecca la polpa delle olive, ed è favorito dall'eccessiva umidità atmosferica e dalle nebbie. Il secco dall'ambiente e l'aerazione della chioma dell' albero si oppongono alla comparsa ed alla diffusione di questo fungillo.

SEPTORIA EPICARPII, Thüm. (*S. nigro-maculans*, Thüm.) sul mallo immaturo dei frutti del noce (*Juglans regia*).

SEPTORIA TILIAE, West., sulle foglie vive della *Tilia europaea*.

SEPTORIA PSEUDOPLATANI, Rob. et Desm., sulle foglie languenti dell' *Acer Pseudoplatanus*.

SEPTORIA SEMINALIS, Sacc., sulle foglie languenti dell' *Acer campestre*.

SEPTORIA ACERELLA, Sacc., sulle foglie languenti dell' *Acer campestre*.

SEPTORIA PISTACIAE, Desm., sulle foglie languenti di *Pistacia vera* e *P. Lentiscus*.

SEPTORIA ROBINIAE, Desm., sulle foglie languenti della *Robinia Pseudacacia*.

SEPTORIA CYTISI, Desm., sulle foglie vive del *Cytisus Laburnum*.

SEPTORIA ROSARUM, West., sulle foglie vive delle rose.

SEPTORIA CYDONIAE, Fckl., sulle foglie vive della *Cydonia vulgaris*.

Septoria cydonicola, Thüm., (*S. Bolleana*, Thüm.), sulla stessa pianta.

Septoria (*Cryptosporium*, Mont. et Ces.) hyalospora, Sacc., sulle foglie languenti del *Sorbus torminalis*.

Septoria (*Ascochyta*, Lib.; *Phloespora*, West.) Ribis, Desm., sulle foglie languenti di *Ribes*.

Septoria Xylostei, Sacc., et Wint., sulle foglie vive della *Lonicera Xylosteum*.

Septoria Orni, Pass., sulle foglie vive del *Fraxinus Ornus*.

Septoria Fraxini, Desm. (*S. Badhami*, f. *Fraxini*) sulle foglie vive del *Fraxinus excelsior* e del *F. Ornus*.

Septoria Phillyraeae, Thüm., sulle foglie vive della *Phillyraea latifolia*.

Septoria (*Depazea*, Fr.) salicicola, Sacc., sulle foglie vive del *Salix viminalis* e *cinerea*.

Septoria Salicis, West., sulle foglie vive del *Salix amygdalina*.

Septoria Capreae, West., sulle foglie vive del *Salix caprea*.

Septoria salicina, Peck, sulle foglie vive del *Salix lucida*, in America.

Septoria (*Depazea*, Fckl.) candida, Sacc., sulle foglie languenti del *Populus alba*.

Septoria Avellanae, B. et Br., sulle foglie languenti del *Corylus Avellana*.

Septoria corylina, Peck., sulle foglie vive del *Corylus rostrata*.

Septoria quercina, Desm., sulle foglie languenti delle *Quercus*.

Septoria Quercus, Thüm., e S. quercicola, Sacc., sulle foglie vive della *Quercus pedunculata*.

Septoria alnicola, Cooke, sulle foglie vive dell'*Alnus glu-*

tinosa, su cui si trova pure la *S. Alni*, Sacc., e la *S. alnigena*, Sacc.

Septoria compta, Sacc., sulle foglie languenti del *Trifolium incarnatum.*

Septoria Medicaginis, Rob. et Desm., sulle foglie languenti della *Medicago sativa.*

Septoria sojina, Thüm., sulle foglie vive della *Soja hispida.*

Septoria Lepidii, Desm., sulle foglie vive dei *Lepidium.*

Septoria Cucurbitacearum, Sacc., sulle foglie languenti delle *Cucurbita.* Sui frutti si trova pure la *S. vestita*, B. et C.

Septoria Pastinacae, West., sulle foglie languenti della *Pastinaca sativa.*

Septoria (*Depazea*, Desm.) Petroselini, West., sulle foglie vive del *Petroselinum sativum*, Fig. 164.

Septoria Fairmani, Ell. et Ev., sulle foglie vive dell'*Althaea rosea*, in America.

Septoria Endiviae, Thüm., sulle foglie languenti della *Cichorium Endivia.*

Septoria Spinaciae, West., sulle foglie languenti della *Spinacia oleracea.*

Septoria Humuli, West., sulle foglie languenti dell'*Humulus Lupulus.*

PHLEOSPORA, Wallr. Concettacoli imperfetti, subcuticolari, e provvisti di un largo ostiolo; spore fusoideebacillari, bi-o pluriseptate, ialine.

Phleospora Trifolii, Cavara.

Sulle foglie del *Trifolium repens.*

Questo fungillo è stato per la prima volta raccolto e descritto da Cavara (1888). Forma sulle foglie macchie irregolari, giallastre, arsicce, che seguono l'andamento

delle nervature. Nelle macchie si osservano dei concettacoli, subcutanei, immersi, e quasi confusi col parenchima, le cui cellule sono metamorfosate tutte all'intorno. I concettacoli sono globoso-lenticolari, con ostiolo prominente, e ripieni all'interno di spore cilindriche o fusiformi, diritte o leggermente falcate, ialine, guttulate. Di queste alcune sono semplici, altre uni-triseptate; escono dall'ostiolo in massa irregolare, e si diffondono in forma di nubecola.

Phleospora (*Ascochyta*, Lib.; *Septoria*, B. et Br.) Aceris, Sacc. Sulle foglie degli *Acer*.

Phleospora (*Septoria*, Kunze et Schm.) Oxyacanthae, Wall. Sulle foglie del *Crataegus Oxyacantha*.

RHABDOSPORA, Mont. Concettacoli subcuticolari, erompenti, globulosi o depressi, papillati, neri o foschi, per lo più non maculicoli, nè foliicoli. Spore bacillari o filiformi, pluriseptate o pluriguttulate, ialine.

Per la sua stazione sui rami differisce questo genere dalla *Septoria*, come la *Phoma* dalla *Phyllosticta*.

Rhabdospora (*Septoria*, B. et C.) Falx, Sacc.

Sui rami vivi di *Vitis*, in America, e di *Citrus*, in Italia.

Questo fungillo, secondo Penzig (1887), si presenta con concettacoli numerosissimi sui rami piuttosto grossi degli agrumi, e così densamente stipati, che la corteccia ne sembra tutta ruvida. Con una semplice lente si riconoscono facilmente i concettacoli, i quali emettono lunghi cirri attorcigliati, e formati dalle spore che ne vengono espulse. Queste hanno una forma falcata caratteristica, rammentando quella di una falce; sono continue e senza guttule.

Rhabdospora (*Septoria*, Penz.) flexuosa, Sacc.

Sulla corteccia dei rami vivi dell'arancio (*Citrus Aurantium*).

Lo stesso Penzig riferisce che in questa specie i concettacoli sono piuttosto grandi, globosi, nascosti per due terzi sotto l'epidermide dei rami: le spore, ch'escono dal concettacolo unettato sotto la forma di un cirro bianco, sono assai sottili, ialine, senza setti o guttule.

Rhabdospora persica, Sacc.

Sui rami più giovani, che forse uccide, del pesco (*Persica vulgaris*). Probabilmente è uno stadio del *Capnodium Persicae*, Turp.

LEPTOTHYRIUM, K. et Schm. Concettacoli scudiformi, membranacei, neri, senza ostiolo, ed aprentisi variamente; spore ovoidee, oblunghe o fusoidee, continue e ialine.

Leptothyrium alneum, Sacc.

(*Melasmia alnea*, Lév. Fig. 159).

Sulle foglie degli *Alnus glutinosa*, *incana*, *viridis* e *serrulata*.

Secondo Briosi e Cavara (1889), questo fungillo forma sulle foglie degli ontani macchie tonde, grandi, di color olivaceo-scuro, con margine bruno sulla pagina superiore, e più sbiadite sulla inferiore. Numerosi punti neri, lucenti e sparsi, si osservano in queste macchie, e visti con la lente si presentano come minuti rilievi dell'epidermide della foglia in vario modo spiegazzata. Sono dessi i concettacoli subcutanei, a stroma basale, brunicc io, dal quale sorgono basidi cilindrici, stipati, uniformi, ialini e brevissimi, portanti spore incolori, allungate sottili, diritte, o appena curve, ottuse agli estremi. I concettacoli rimangono a lungo coperti dalla cuticola, la quale modificandosi si fa bruno-olivacea e finamente reticolata.

Leptothyrium (*Pilidium*, Kunze) acerinum, Corda.

Vive sulle foglie dell'*Acer campestre*, *A. opulifolium*, ed *A. platanoides*.

Di questo fungillo Briosi e Cavara (1889) riferiscono quanto siegue. Si sviluppa sulle foglie di acero, sulle quali produce macchie piuttosto grandi, suborbicolari, bruno-rossicce sulla pagina superiore e più sbiadite sulla inferiore, e qui cosparse di numerosi punti neri. I concettacoli, assai semplici, sono sottoepidermici e costituiti di uno stroma giallognolo, appianato o lievemente convesso, da cui sorgono numerosi basidi filiformi, diritti, ialini, e

portanti all'estremità spore unicellulari, cilindriche o fusoidee, curve e piuttosto ottuse all'estremità. I concettacoli sono coperti, in principio, dalla parete esterna delle cellule epidermiche la quale è imbrunita, e si apre per una fessura circolare od ellittica, ovvero irregolare (a denti od a lacinie), e che finisce da ultimo per distaccarsi, tutto all'ingiro dell' acervoletto, lasciando questo a nudo.

Della stessa indole sono anche le seguenti specie:

LEPTOTHYRIUM MACULICOLA, Wntr.

Sulle foglie vive del *Quercus Suber.*

LEPTOTHYRIUM DRYINUM, Sacc.

Sulle foglie languenti della *Quercus pedunculata.*

LEPTOTHYRIUM (*Sacidium*, Thüm.) LIBERTIANUM, Sacc.

Sulle foglie languenti del *Prunus Padus.*

LEPTOTHYRIUM (*Labrella*, Mont. et Fr.) POMI, Sacc.

Sull' epicarpio dei frutti del *Pirus Malus.*

LEPTOTHYRIUM CARPOPHILUM, Pass.

Sull' epicarpio dei frutti del *Pirus communis.*

MELASMIA, Lév. Concettacoli schiacciati, piani, quasi senza ostiolo, membranacei, neri, con stroma effuso, nerastro. Spore oblunghe, continue, quasi ialine, con basidii bacillari.

Ha l'apparenza dei *Rhytisma*, di cui è la forma spermogonica (vedi pag. 176).

MELASMIA GLEDITSCHIAE, Ellis et Ev.

Sulle foglie della *Gleditschia triacanthos*, in America.

Di questo fungillo Briosi e Cavara (1890) riferiscono quanto siegue. Esso attacca le foglie della gledicia comune, sulla pagina inferiore delle quali produce dei piccoli acervoli, bruno-nerastri, appianati, rugosetti e lucenti, densamente riuniti tra di loro, sì da formare placche più o meno

larghe, che possono estendersi anche a tutta la pagina fogliare. In corrispondenze di queste, sulla pagina superiore, osservansi macchie gialle, o giallo-ocracee, talora brune al centro, e sfumate al margine. In sezione trasversale ogni acervulo mostrasi quale rilievo lenticolare, determinato dal corpo fruttifero del fungo, che solleva l'epidermide fogliare ivi imbrunita. La base dell'acervulo è data da un sottile stroma micelico, da cui si originano innumerevoli piccoli basidi filiformi, densamente stipati frà di loro, e normali alla superficie fogliare. Da questi si liberano minutissime spore, oblunghe, fusiformi, irregolari, acuminate ai due estremi, ed incolori. Questo funghetto ha grande rassomiglianza al *Sacidium Gleditschiae*, Lév.; anzi, secondo Saccardo, potrebbe considerarsi come uno stadio più sviluppato di quest'ultimo, il quale fu pure trovato nell'America del Nord sulla stessa pianta.

MELASMIA CARAGANAE, Thüm.

Sulle foglie e rami viventi della *Caragana arborescens*, in Siberia.

MELASMIA ARBUTICOLA, Vize.

Sulle foglie di *Arbutus*, in California.

MELASMIA BERBERIDIS, Thüm. et Wint.

Sulle foglie viventi del *Berberis vulgaris*.

ENTOMOSPORIUM, Lev. Concettacoli emisferico-appianati, astomi, atri; spore cruciato-tetramere, cioè didime e fiancheggiate da due altre laterali e setigere.

ENTOMOSPORIUM MACULATUM, Lév.

a) *Piri* (*Xyloma*, DC; *Stigmatea Mespili*, Sor.).

Sulle foglie del *Pirus communis*.

b) *domesticum* (*Morthiera Mespili*, Sacc.).

Sulle foglie del *Mespilus germanica*.

c) *Cydoniae* (*Morthiera Mespili*, Fckl., var. *Cydoniae*, C. et E.).

Sulle foglie di *Cydonia*, in America.

d) *Cotoneastri* (*Morthiera Mespili*, Fckl.; *Entomosporium brachiatum*, Lév.; *Entomosporium Mespili*, Sacc.)

Sulle foglie dei *Cotoneaster*.

e) *Crataegi* (*Morthiera Thümenii*, Cooke; *Entomosporium Thümenii*, Sacc.).

Sulle foglie di *Crataegus*, in America.

Sorauer (1878), che studiò questa malattia denominata *Fleckenkrankheit* o *Blattbräune der Birne*, osservò che essa si manifestava sulle foglie del pero e del nespolo con macchie prima rosse e poi brune; che le foglie così macchiate s'imbrunivano e cadevano precocemente, fin da luglio; che i teneri germogli si disseccano nelle piante così colpite; e che nelle macchie risiedeva il micelio del parassita, producente conidii quadriloculari.

Arthur (1886) afferma che, in America, il fungillo macchia non pure le foglie, ma anche le frutta del melocotogno (*Spotting of quince fruit*). Offende in tal modo le foglie, da farle cadere innanzi tempo. Sul frutto esso forma delle macchie circolari nere ed orlate da un margine rosso o bianco. Le macchie talvolta si presentano molto diffuse, fino a coprire la maggior parte del frutto, e manifestano i concettacoli del fungo. I frutti così bruttati, sebbene non deperiscano, non piacciono per il loro lurido aspetto.

Galloway (1899), infine, riferisce che questo male conosciuto pei peri, in America, sotto il nome di *pear leaf-blight*, torna disastroso alle pipiniere, giacchè sfronda i giovani peri fin da luglio. Dai primi sperimenti fatti risulta che le soluzioni di solfato di rame, adoperate per la peronospora della vite, valgono a prevenire il male, qualora fossero praticate almeno un paio di volte lungo il mese di giugno.

CAP. XXX.

Schizomiceti.

Funghi semplicissimi, unicellulari. Cellule piccolissime, globose, ellittiche, lineari, filiformi, diritte, curve o spirali. Moltiplicazione per spartizione ripetuta di ciascuna cellula in una, due o tre direzioni, dando così luogo a numerose colonie di cellule figlie, immobili o fortemente oscillanti. Sporificazione duplice: parte o tutto il protoplasma di ciascuna cellula si congloba e si veste di una particolare membrana (*endospore*); oppure l'intera cellula, senza alcuna contrazione del protoplasma, si trasforma in spora (*artrospore*).

Le cellule costitutive del corpo degli schizomiceti (o batteri), cioè del loro tallo, possono prendere tre forme fondamentali:

1.° La forma sferica, o sferoidale, fino alla ellittica, donde il nome di *Coccus* o di *Micrococcus*, e di *Bacterium*;

2.° La forma allungata, o bacillare, a mo' di bastoncelli più o meno lunghi, donde il nome di *Bacillus*;

3.° La forma allungata, e più o meno curva, fino alla spirale, donde il nome di *Spirillum*.

Nonpertanto molte specie di batterii possono, a seconda delle circostanze del terreno nutritivo, dell'ambiente e della fase evolutiva, prendere ora la forma di sferule, ora di bastoncelli, ora di filamenti dritti o curvi. Talune specie, poi, quando si trovano in condizioni sfavorevoli di vita, presentano dei rigonfiamenti variabili, che vanno designati come *forme d'involuzione*. Così, per difetto di nutrizione, i bastoncelli della *mamma dell'aceto* (*Bacillus Aceti*) si rigonfiano, presentando svariate mostruosità.

Le cellule costituenti il corpo dei batterii constano di una massa protoplasmatica, provvista di parete. La parete è finissima, e si rende più visibile, quando si cerca di far contrarre il protoplasma mediante il calore, l'alcole, o la tintura di iodo. La parte più esterna della parete talvolta si mostra gelatinosa, ed allora il corpo cellulare comparisce come un nòcciolo in una massa di gelatina, la quale sembra costituita di una sostanza prossima alla cellulosa nel *Bacillus Aceti*. In generale, sembra che la parete sia

formata di una sostanza azotata, la micoproteina; e nei batterii cromogeni, essa si colora, per diffusione, dopo la loro morte.

Il protoplasma mostrasi sovente omogeneo; talvolta è granuloso a causa di corpuscoli brillanti disseminati nella sua massa. La colorazione particolare ad alcuni batterii è dovuta, per solito, al protoplasma; talvolta mostrasi esclusiva dello strato gelatinoso della parete.

Quando dei batterii, a parete gelificata, vengono ad aggrupparsi, costituiscono così una *zooglea*: tali sono le macchie rosse che il *Micrococcus prodigiosus* forma sull'albume d'uovo cotto, o sulla salda d'amido.

Il movimento vibratorio, che presentano molti batterii, sarebbe dovuto alla contrattilità del protoplasma, al che corrisponderebbe una certa flessibilità della parete.

I batterii respirano ossigeno, al pari di qualunque altra cellula vivente, ed emettono analogamente acido carbonico ed acqua. Talvolta però una parte dell'ossigeno assorbito serve anche ad ossidare il materiale nutritivo in cui vivono i batterii: così il *Bacillus Aceti*, che vive alla superficie dei liquidi alcolici, trasforma una grande quantità di alcole in aceto; il *Micrococcus nitrificans* ossida l'azoto del terreno e dà luogo alla formazione dei nitrati. Di contro a tali batterii, che hanno bisogno dell'ossigeno libero, e detto perciò *aerobii*, vi ha di altri che rifuggono dall'ossigeno libero, il quale invece li ucciderebbe, e che perciò sono stati denominati da Pasteur *anaerobii*; tal'è il *Bacillus butyricus*, agente della fermentazione butirrica nel latte.

I batterii possono emettere dei fermenti simili ai diastasici. Così, il *Bacillus lacticus*, nonchè altri, che s'incontrano nella bocca e nell'intestino dell'uomo, hanno la proprietà di saccarificare l'amido; il *Bacillus lacticus*, il *B. butyricus*, nonchè il *B. subtilis* (che s'incontra nella bocca) hanno la proprietà d'intervertire lo zucchero di canna; il *B. butyricus* è del pari capace di disciogliere la cellulosa delle pareti vegetali giovani; il *Micrococcus prodigiosus* liquefa la gelatina; il *Bacillus lacticus* coagula il latte. Senonchè, i batterii possono emettere altre sostanze di secrezione, analoghe agli alcaloidi vegetali, denominate *ptomaine*, e che abbondano nei corpi putrefatti. Di esse alcune hanno proprietà tossiche, e sono perciò comparabili alla morfina, all'atropina, o alla muscarina dei funghi

velenosi, locchè spiegherebbe l'avvelenamento cagionato dalle carni putrefatte.

Quando l'ambiente favorisce lo sviluppo dei batterii, questi si moltiplicano sterminatamente per scissione, suddividendosi; se, invece, comincia a difettare il terreno nutritivo, sporificano, sebbene non manchino eccezioni a questa norma.

Nella cellula, che abbia raggiunto il suo sviluppo normale, il processo della scissione s'inizia con la comparsa di un tramezzo trasversale nella sua linea mediana. Siffatto tramezzo prima s'ispessisce, poscia col gelificarsi nella sua parte mediana si sdoppia, e lascia indipendente le due cellule figlie. Talvolta queste restano aderenti, l'una a capo dell'altra, e ciò ha luogo quando è incompleta la gelificazione della parte mediana del tramezzo, come nei *Diplococcus*; o formano delle catenule, o serie lineari, come negli *Streptococcus*; o formano degli ammassi irregolari aggruppati dalla mucilagine, come negli *Staphylococcus*; o formano degli ammassi cubici,come nella *Sarcina ventriculi*.

La rapidità della proliferazione dei batterii, mediante la scissione, dipende anzi tutto dalle condizioni favorevoli dell'ambiente e del terreno nutritivo: quando, invece, i batterii non si trovano più in tali condizioni, essi passano, per solito, a sporificare, come già si è detto di sopra. La spora ha una parete resistente e spessa. D'ordinario se ne forma una per articolo, e vien messa in libertà in seguito alla gelificazione della parete dell'articolo, che l'ha prodotta. Le spore resistono, più degli articoli, alle condizioni avverse dell'ambiente; infatti molte di esse possono resistere ad una temperatura anche superiore, sebbene di poco, ai 100°C.

Chiamansi *antisettiche* le sostanze che ostacolano, od impediscono lo sviluppo dei batterii. Tra i tanti antisettici quello che spiega l'azione più energica è il sublimato corrosivo, anche alla soluzione di uno per mille.

Basta, in generale, una temperatura di circa 60° per uccidere i batterii; ma per uccidere le spore occorre una temperatura superiore a 100°, anzi per ottenere una sterilizzazione assoluta la temperatura dev'essere portata a circa 150°C.

Alcuni batterii sono agenti di putrefazione delle sostanze animali o vegetali, in cui inducono sdoppiamenti con pro-

duzione di sostanze volatili di odore putrido; altri inducono alcune modificazioni importanti nella sostanza in cui vivono, denominate fermentazioni; altri, sviluppandosi in un corpo vivente v' importano delle alterazioni profonde, fino ad essere mortali, sono perciò patogeni; altri segregano un particolare fermento, e sono perciò zimogeni; altri sono colorati e perciò cromogeni; altri infine sono luminosi e perciò fotogeni.

Lo studio della batteriologia ha preso negli ultimi tempi un vasto sviluppo; senonchè le ricerche maggiori sono state compiute sui corpi animali. Siccome, poi, anche le piante possono essere colpite dai batterii patogeni, così è opportuno accennare agli studii che si sono condotti sui batterii patogeni incontrati nelle piante, sebbene le conoscenze finora acquisite non siano abbastanza sicure, per affermare il parassitismo di ciascuna delle specie annoverate fra i veri parassiti.

MICROCOCCUS, Cohn. Cocchi globosi, od ovoidei, **isolati, o raggruppati in colonie o zooglee.**

MICROCOCCUS AMYLOVORUS, Burr.

Cocchi lunghi micromillimetri 1-1, 2, larghi 0,5-0,8, per lo più isolati, e talvolta disposti a coppia od a glomeruli.

Vive nelle sostanze amilacee. Coltivato sulla gelatina, non la scioglie, ma vi forma colonie. Nelle infusioni di carboidrati, a debole reazione acida, forma zooglee con superficie rugosa moriforme.

Da circa un secolo era conosciuta nell'America del Nord una malattia particolare degli alberi, denominata *Fire-blight*, e designata pel pero (*Pirus communis*) col nome di *Pear blight*. Il male si presenta con i seguenti sintomi. Prima che si sviluppino i nuovi germogli, la corteccia dell'anno precedente si appalesa morta e disseccata a chiazze, ora sollevata, a seconda della intensità del male. La malattia si attacca all'estremità dei rami, donde progredisce verso il ceppo. I rami così colpiti disseccano; però l'intervallo di tempo, che corre tra l'inizio del male ed il disseccamento del ramo, varia da poche ore a poche settimane. Nel pari tempo il legno diventa scuro, mentre il suo succo

si addensa e s'imputridisce. La corteccia talvolta si fende per emettere un succo acido e vischioso.

Dalle prove sperimentali e comparabili d'inoculazioni, condotte segnatamente da Burrill e da Arthur (1880-7), risulta che questa malattia è dovuta esclusivamente all'azione dei batterii. Questi penetrano per lo più attraverso la tenera superficie dei tessuti dei nuovi germogli, e passano subito in uno stadio d'incubazione prima di lasciarsi conoscere. I batterii sviluppati nelle parti recise della pianta conservano tutta la loro virulenza, se vengono inoculati in una pianta sana. Essi non presentano alcuna formazione di spore, od altra trasformazione, salvo le zooglee; nei tessuti inducono la produzione della gomma, e non dell'alcole o dell'acido butirrico, ecc.; ond'è che il processo non è putrefattivo od alcoolico, ma con ogni probabilità è viscoso. Dagli esperimenti risulta, eziandio, che le inoculazioni hanno cagionato infezione solo nei casi, in cui si sono inoculati i corpuscoli batteriacei, e non il materiale gommoso da essi provocato; e che sono più cagionevoli i rami che più rigogliosamente si sviluppano, e che sono perciò più succulenti.

A proposito dello *Schleimflusse* degli alberi viventi, Ludwig (1889) fa osservare che il flusso mucilaginoso del melo (*Pirus Malus*) potrebbe essere facilmente identico all'analoga malattia del pero, conosciuta in America col nome di *Pear blight*. Infatti, anche in America è apparsa una malattia del melo (*Apple-blight*) identica a quella del *Pear-blight*; negli stati orientali sono principalmente i meli, e negli occidentali i peri che vengono colpiti dalla malattia.

I flussi mucilaginosi dei meli, degli olmi, e dei pioppi sembrano diversi da quelli delle querce. Questi, oltre alla loro qualità infettiva, hanno un caratteristico odore di fermento come di birra, dovuto al *Saccharomyces Ludwigii*. Hansen (1889) ha inoltre incontrato nella gelatina delle querce il *Leuconostoc* (*Schuetzia*, Trev.) *Lagerheimii*, Ludw., a cocchi minimi, e disposti a catenule diritte o curve.

BACTERIUM, Ehrenb. Bacilli brevi, e talvolta brevissimi, per lo più ellittici, raramente cilindracei, ottusi agli apici, e diritti. Spore (artrospore) globose, prodotte dalla metamorfosi dei cocchi.

Bacterium gummis, Comes.

Bacilli brevissimi, ellittici, lunghi mkm. 0,6-1,5, larghi 0,4-1,2, per lo più isolati, o talvolta disposti a coppia od a glomeruli.

Vive nella mucilagine che precede la gommificazione delle cellule amilifere nelle piante affette dalla *gommosi*.

Conducendosi ricerche comparative sui tessuti gommosi delle diverse piante, si trova che i granuli di amido subiscono prima una variazione nella forma; per gelificazione si fondono l'un l'altro in masse più grandi, distaccate o raccolte in una massa unica giallognola, formata di una sostanza omogenea, ma disseminata da una miriade di corpuscoli minutissimi, e visibili a forti ingrandimenti. Forse sono questi i batterii notati da Garovaglio (1878), ma che furono denominati *Bacterium gracile* (1880), e poi *Bacterium gummis* (1884) dallo scrivente. Le massoline in parola si fondono nei loro punti di contatto, formando talvolta un corpo continuo, allungato o sinuoso, che disponesi secondo l'asse maggiore dell'elemento anatomico amilifero. Qualora la sostanza amilacea dei granuli non fosse ancora tutta degenerata, la tintura di iodo comunica a questi il color violetto più o meno intenso; ma se essa è tutta degenerata, le massoline si colorano in giallo fulvo con lo stesso reattivo. Sono le cellule del parenchima amilifero corticale e legnoso quelle che manifestano i fenomeni della morbosa degenerazione dell'amido in gomma. Ma vi ha di più: il contenuto gommoso delle cellule che circondano i vasi si riversa anche in questi, sia per liquefazione parziale delle pareti, sia per mezzo dei tilli. Mentre una parte della gomma in via di formazione passa attraverso le perforazioni naturali o morbose delle cellule, diffondendosi così negl'interstizii cellulari e nei vasi, una buona parte di essa resta nella stessa cellula, in cui si è prodotta, vuoi sotto la forma di massoline giallo aranciate, vuoi sotto l'altra di grumi che tapezzano la parete della stessa cellula. La gomma allo stato nascente presentasi come una mucilagine finamente granellosa, perfettamente jalina, ed incolore, ma che s'ingiallisce col iodo; quando poi essa si rapprende e si solidifica, il iodo v'impartisce il color giallo-aranciato. Se dopo, al preparato microscopico, si ag-

giunge una soluzione di potassa, questa sottrae dapprima il iodo alle massoline, poscia discioglie i granuli di amido non ancora gommificati, e non quelli già gommificati. Col trattamento alla potassa sono più facilmente ravvisabili i corpuscoli vibranti (batterii) nella massa gelatinosa: il loro attivissimo movimento è, poi, arrestato dalla tintura di iodo, più che dalla potassa e dall' alcole.

Le inoculazioni eseguite con siffatta mucilagine batteriacea hanno sempre destato un focolare gommoso, mentre i tagli testimoni non inoculati si sono prontamente rimarginati. Sono agevolmente riuscite anche le inoculazioni fatte coi batterii della gomma, sviluppati dalle colture nel brodo di pollo sterilizzato.

Attorno ai focolari gommosi il parenchima si moltiplica indefinitamente, massime in prossimità della zona rigeneratrice, e tali cellule di neo-formazione morbosa facilmente cadono in degenerazione gommosa, alimentando così il flusso gommoso che geme dalla scorza.

È opportuno, intanto, il riportare qui il modo suggerito, e sperimentato utile dallo scrivente, per combattere la *gommosi*, e riassunto a pag. 23 delle *Istruzioni pratiche*, Napoli, 1885.

« L'eccessiva concimazione con letame mal fermentato, l'abbondante irrigazione ed il lavoro poco profondo del terreno favoriscono in special modo la produzione della gomma.

« Siccome la malattia in parola è infettiva, succede che mediante gl'innesti la malattia viene sempre più a propagarsi. All'uopo, per evitare la crescente diffusione del morbo, le gemme da innesto debbono essere ricavate da piante possibilmente non affette da gomma, quali sono quelle che si trovano nei luoghi più elevati, o collinosi ed aprichi. Nei luoghi pianeggianti e nelle bassure i danni arrecati dalla gommosi sono sempre più gravi; dappoichè in tali condizioni le piante sono più facilmente colpite dalle *gelate*, le quali formano la occasione più prossima per la gommosi.

« Per menomare i danni di questo morbo, bisogna diminuire la letamazione e l'irrigazione; aumentare il sovescio delle piante erbacee; zappare profondamente il terreno fino a 50 cm. lungo l'inverno, e mantenerlo aerato col seppellirvi delle fascine, o della sfabricina, o dei ciottoli, e così

via dicendo. Quando poi la pianta è molto attaccata dalla gomma, allora oltre al praticare tutt' i provvedimenti ora indicati, è necessario di recidere i rami e le branche più deperiti, e di asportare dal ceppo tutta la parte guasta, od alterata per gomma, causticando la ferita aperta, fino al vivo, mediante la calce appena spenta ».

Bacterium Zeae, (Burrill, 1889).

Fin dal 1881 si osservò in parecchi stati dell'America del Nord una nuova malattia sul mais (*Zea Mays*), riconoscibile facilmente dacchè le piante colpite restano gracili e presto periscono. Sezionando gli steli colpiti, si ravvisano delle macchie colorate in nero, e mucillaginose, i cui tessuti rivelano al microscopio colonie di batterii. Questi sono oblunghi, come corti bastoncelli, arrotondati agli estremi ed omogenei, e ve n'ha di quelli che presentano nel centro un corpo molto rifrangente, mentre che agli estremi si presentano non trasparenti. La grandezza di ciascun batterio è di circa 0,8 mkm. di lunghezza, e di 0,65 mkm. di larghezza. Tali batterii posti in favorevoli condizioni, ed a temperatura ordinaria, rapidamente si moltiplicano per scissione, formando talvolta delle piccole serie, a mo' di catenula. Sono poco o punto mobili, e al di là di 36°C. cessano di moltiplicasi. La malattia del mais prodotta da questi batterii può essere molto esiziale; essa può giungere a compromettere il raccolto, stante che suole colpire le radici, lo stelo, le foglie e le spiche.

Questo batterio è ben diverso dal *Bacillus Maydis*, Trev., 2-3 × 0,5 — 0,6 mkm., che s'incontra nelle cariossidi alterate del mais, e che fu sospettato come causa occasionale della malattia della *pellagra* da Cuboni (1882).

STREPTOCOCCUS, Billr. Cocchi globosi, o appena ellittici nel tempo della spartizione, riuniti in filamenti semplici, nudi, e concatenati. Artrospore sparse qua e là nei filamenti.

Streptococcus (*Micrococcus*, Cohn; *Microzyma*, Béch.) Bombycis, Zopf.

Nell'intestino dei filugelli colpiti dalla *flaccidezza*, e sulle foglie del *Morus alba*.

Cocchi ellittici od ovoidali, lunghi 1-5 mkm, isolati, o riuniti, da 2-8, in catenule.

Trevisan riferisce di averlo incontrato molto spesso nelle infusioni delle foglie del gelso colpite dalla nebbia, ma Cuboni (1890) lo ha studiato in ben altra condizione, e ne riferisce nel seguente modo.

Goiran alla fine di maggio (1890) inviava da Verona alla R. Stazione di Patologia vegetale in Roma alcune foglie di gelso, coperte da piccole macchie nerastre.

All'esame microscopico si vedeva che nei punti delle foglie corrispondenti alle dette macchie il tessuto era distrutto da un' enorme quantità di batterii. Sulle stesse foglie poste in coltura entro camera umida si svilupparono, in circa 24 ore, sempre nei punti corrispondenti alle macchie, delle minute sporgenze gelatinose, che all' esame microscopico si riconobbero essere delle colonie quasi pure di Diplococchi.

Di questi microrganismi vennero fatte le pure colture in gelatina e sulle patate. Le colonie sulle piastre-coltura si mostrano nei primi giorni di color jalino, ed in seguito diventano giallognole; hanno forma tonda, e fanno sporgenza dalla gelatina. Nei tubi-coltura formano l'imbuto, e dopo qualche giorno rammolliscono la gelatina, però senza fluidificarla. Sulle patate le colonie crescono rapidamente, formando delle larghe macchie leggermente protuberanti, a contorno sinuoso, e di color giallo.

Coi diplococchi delle colture furono poi fatte infezioni sulle foglie sane del gelso tenute in camera umida. Dopo quattro giorni si osservò su queste foglie, nei punti corrispondenti alle infezioni, la formazione di macchie nerastre perfettamente simili a quelle riscontrate nelle foglie ammalate in natura. Ciò prova che i diplococchi sono la vera causa di questa malattia sinora non studiata, nè avvertita da alcuno.

La forma e le dimensioni di questi diplococchi corrispondono a quelli scoperti da Leydig, e descritti da Béchamp e Pasteur col nome di *Micrococcus* o *Microzyma Bombicys*, e da Flügge col nome di *Streptococcus Bombicys*, e ritenuti come caratteristici dei bachi morti per *flaccidezza*.

Si è voluto provare quale azione esercitassero sui bachi da seta i diplococchi scoperti sullo foglie del gelso. A

tale scopo si è bagnato con acqua inquinata dai diplococchi, presi dalle colture pure, il lembo delle foglie, che i bachi (già oltre la 4.ª muta) andavano rosicando. Tutt'i bachi, che mangiarono foglie infette, morirono entro 3 giorni, con i caratteri distintivi della *flaccidezza*. Anche i bachi, che furono infetti coi diplococchi mediante iniezioni animali, morirono egualmente di *flaccidezza*. All'esame microscopico dei bachi morti si riscontrarono nel contenuto intestinale e nelle cavità linfatiche i diplococchi sopra descritti.

Questi fatti sembrano tali da far sostenere, come molto probabile, che i diplococchi producenti la malattia sulle foglie del gelso sieno anche la causa della *flaccidezza*. Fin da ora si attenda da Cuboni a ripetere su più vasta scala le sue esperienze per risolvere questo problema, la cui importanza per l'agricoltura non ha bisogno di commenti.

Prima di lasciare questo argomento, lo scrivente si permette di rilevare che fin dal 1884, nella memoria *Marciume delle radici e la gommosi della vite*, pag. 16, in nota, ha pubblicato quanto siegue. « Ma poichè nei tessuti gommosi degli agrumi, del fico e della vite ho trovato la gommificazione delle cellule cagionata dal *Bacterium gummis*, il quale si rinviene financo nelle foglie, ove induce le macchie di seccherecio (*male della fersa*), per la morte apportata al parenchima fogliare, penso che i *corpuscoli* del Cornalia (microbi causali dell'*atrofia* nel baco da seta, e designati coi nomi di *Micrococcus ovatus*, Wint., *Nosema Bombicys*, Naeg., *Panhistophyton ovatum*, Leb., e ritenuti come causa della *pebrina*, *gattina*, *petecchia*, *male dei corpuscoli*) sieno probabilmente somministrati al baco mediante le foglie del gelso incolte dalla *fersa*. Ciò posto, hanno ben ragione quei sericoltori, che tuttora sostengono essere l'*atrofia* del baco cagionata dalla foglia malsana; avvegnachè la foglia dei gelsi ammalati per *falchetto* (pag. 182) contiene appunto quei batterii, che poi vanno a costituire i corpuscoli del Cornalia nell'organismo del baco. Inoltre havvi anche una data storica, che avvalora la mia idea; ed in vero, l'iliade dolorosa delle malattie dei bachi cominciò verso il 1840, e fu precisamente verso quell'epoca che si mostrò allarmante la *morìa* nella vite e nel gelso, nonchè nei comuni alberi da frutta. Per ora mi limito al solo annunzio di questo mio modo di vedere intorno ai

rapporti tra le foglie del gelso ed il baco da seta; spero intanto che gli studi, che si potranno su questa base istituire, giungeranno ad apportare luce in quest'oscuro e grave argomento, sul quale vivamente richiamo l'attenzione degl'intelligenti sericoltori „.

Giacchè, ora, la via è aperta, stante le ricerche di Cuboni intorno alla correlazione della *flaccidezza* del filugello e i diplococchi delle foglie del gelso, è da sperarsi che si trovino anche le correlazioni tra i *corpuscoli* del baco e le foglie ammalate del gelso.

BACILLUS, Cohn. Bastoncelli cilindrici, diritti o appena curvi, agli apici tondi o troncati, protoplasma uniformemente diffuso. Spore (endospore) immerse nei bacilli non deformati.

Bacillus Sorghi, Burr.

Nei *Sorghum*.

Nei rapporti della stazione sperimentale di Kansan (Stati Uniti di America), pubblicati nel 1888, si legge la descrizione di una malattia del sorgo saccarino, e denominata *Sorghum-blight*.

Kellerman, che n'è l'autore, riferisce che la malattia si era presentata su molte varietà di sorgo, coltivate nel podere di quella stazione agraria, e che si appalesava sotto la forma di macchie o di pustole rosse sulle guaine fogliari, non risparmiando gli steli, nè le radici.

In America, intanto, la stessa malattia era stata già segnalata da Forbes nel 1883, il quale, credendo trattarsi di fatti parassitarii, cagionati da funghi, mandò alcune piante così ammalate a Burrill. Questi, però, non prima di luglio 1886 aveva ravvisato nei tessuti così affetti la presenza di numerosi microbii, che nel 1887 denominò *Bacillus Sorghi*.

Ciò posto, Kellerman descrive le macchie e le pustole rosse delle guaine fogliari e delle foglie, nonchè le altre degli steli e delle radici, e la disorganizzazione dei tessuti affetti nello stelo, i quali si trovano in corrispondenza o delle radici analogamente alterate, o di qualche eventuale lesione, che darebbe adito alla penetrazione dei germi. Le osservazioni fatte poi da Burrill sui tessuti

alterati hanno rilevato l'arrossimento delle cellule, la morte del protoplasma, la scomposizione dell'amido, la scomparsa del contenuto, e la presenza di microrganismi.

Inoltre le analisi chimiche condotte da Cowgill, nel 1884, avevano posto in evidenza una notevole variazione nella qualità del saccarosio e del glucosio, contenuti negli steli sani rispetto agli ammalati. Infatti, nei sani venne dosato anzitutto 13,32 % di saccarosio, ed 1,30 % di glucosio, laddove negli ammalati venne dosato, a parità di condizioni, 3,49 % di saccarosio e 7,88 % di glucosio. Com'è chiaro, vi ha la scomposizione di una parte rilevante di saccarosio con produzione di glucosio.

Le notizie più particolareggiate intorno ai microbii, e fornite da Burrill, sarebbero le seguenti: il *Bacillus Sorghi* è costituito da cellule larghe da $^1/_2$-1 $^1/_4$ mkm., e lunghe da 1 $^1/_3$-4 mkm. Le cellule sporifere sarebbero le più grandi. La formazione delle spore ha luogo nel centro delle cellule, mentre che il resto del materiale della cellula, ed esterno alle spore, si raccoglie ad ambo i capi della cellula sporifera, diventando concavo nella faccia guardante la spora. In qualche coltura artificiale di detto bacillo si è ottenuto anche la forma di micrococco.

Che poi la malattia sia infettiva ed inoculabile, Burrill lo indica in base alle inoculazioni fatte a mezzo dei microbii, i quali hanno inoculato la malattia nelle piante sane, 6 volte sopra 9. Ciò spiega come il suolo, su cui sieno rimasti degli avanzi delle piante ammalate, possa trasmettere la stessa malattia alle altre piante, che verrebbero ad essere allevate sullo stesso suolo; e come fosse imprescindibile il bruciare tutti gli avanzi dei sorghi, per evitare il ripresentarsi della malattia, almeno per menomarla nell'anno novello.

Intanto, una malattia affatto analoga, se non identica, si manifestava fin dal 1883 nelle coltivazioni del sorgo ambra del Minessota (*Sorghum saccharatum*, var.), fatte nei dintorni di Napoli. Ed all'uopo fin da quel tempo lo scrivente pubblicava quanto siegue sui sintomi morbosi della malattia.

« Gli steli immuni presentano nell'interno una colorazione bianca uniforme; gli ammalati, invece, si mostrano di color rosso-arancione. L'inizio del colore si manifesta nei fasci fibro-vascolari, i quali, nel loro decorso longitudinale,

appariscono dapprima di color giallo-chiaro, facilmente distinguibile dal bianco dei parenchima circostante. Siffatto colore passa all'aranciato più o meno intenso, che spicca di più sul color bianco del tessuto cellulare. In seguito, tale colore si diffonde dai fasci al parenchima, ed allora lungo l'internodio si osservano dei tratti colorati in rosso. Quando poi aumenta la diffusione della sostanza colorante, tutti gli elementi anatomici degl' internodii si presentano colorati in rosso, e su tale colore spiccano sempre le righe più fosche dei fasci fibro-vascolari. Al livello dei nodi, dove i fasci formano anse, il colore, seguendo i fasci nella loro corsa, si presenta nelle righe che disegnano le stesse anse.

Due casi possono occorrere: il primo che la colorazione rossa si manifesti nei tessuti dell' internodio e nel pari tempo nelle guaine della foglia corrispondente: il secondo, che la detta colorazione si limiti solo alle guaine. In questo secondo caso, mentre il connettivo degl'internodii si presenta di color bianco, ed i fasci leggermente giallicci, le guaine delle foglie sono di un colore rosso violaceo. Nel primo caso, invece, quando cioè le guaine delle foglie e gl'internodii sono arrossiti contemporaneamente, l'esame anatomico dimostra che i fasci, già colorati in rosso nelle foglie, passando da queste negli steli, continuano ad essere nello stesso modo colorate. Se si anatomizza, infatti, ciascun nodo nel senso longitudinale, si metteranno in evidenza i cordoni rossi, i quali dalla base delle guaine passano agl'internodii corrispondenti. La qual cosa addimostra che ciascun fascio col connettivo che lo circonda è colorato in tutto il suo decorso, e che la colorazione procede dalle foglie verso i nodi, e da questi, per mezzo dei fasci, lungo gl'internodii. Inoltre, nei saggi esaminati il colore rosso predomina negl' internodii superiori di ogni stelo, e poi gradatamente si diffonde diminuendo negl'inferiori.

L'esame istologico dei tessuti colorati rivela che la colorazione rossa è dovuta ad una sostanza depositata sulle pareti degli elementi anatomici. A forti ingrandimenti è ravvisabile la presenza di microrganismi incolori, di grandezza e di forma diversa: di essi alcuni sono più grandi ed ellittici, altri più piccoli, quasi sferici e brillanti.

Relativamente poi alla qualità di questi microbii, allo scrivente parve dappprima che quelli di forma ellittica pre-

liferassero per gemmazione, mostrandosi talvolta a due o tre individui riuniti. Nell'anno seguente (1884) avendo ripetuto gli studii sul sorgo ammalato, considerò quel microbio, come un vero schizomicete, e lo riferì al *Clostridium butyricum*, come si legge a pag. 15, in nota, nella memoria: *Il marciume nelle radici e la gommosi nella vite*, Napoli, 1884.

Le analisi ripetute, condotte comparativamente anche sulle piante sane, cioè su quelle non aventi macchie rosse, dettero sempre il risultato, che cioè nelle piante a succo rosso si mostrava alla evidenza l'alcole, di cui non si aveva indizio certo nella pianta sana. Il succo rosso, adunque, presentava una spontanea fermentazione alcolica, ed un'altra acetica, forse contemporanea alla prima, certo subito dopo di quella.

È da notarsi, poi, che la grandezza del microbio dallo scrivente accertata è alquanto maggiore dell' altra rinvenuta in America, giacchè quello era largo 2-3 mkm., e lungo 5-7 mkm.

Non si può asserire in un modo indiscutibile come possa essere avvenuta la penetrazione dei germi microbici nei tessuti della pianta. Però, siccome si è detto che l' alterazione dei tessuti comincia nella guaina delle foglie, e si propaga successivamente negl'internodii corrispondenti, così si può sospettare che con molta probabilità i germi in parola siano provenuti dall'esterno. Questa supposizione è avvalorata dal seguente fatto. Alla superficie degli steli si osserva una pruina bianca come neve, la quale è sostanza cerea; oltre a questa, e specialmente sotto le guaine degli steli affetti incontrasi un'altra pruina bianco-sudicia, e di color cinereo. L'esame microscopico rivela che questa ultima pruina risulta costituita appunto da una miriade di quei microbii, che s' incontrano nei succhi. Essi che a miriadi si trovano anche nel terreno, ove abbia luogo fermentazione di residui di piante ricche in materiali amilacei o zuccherini, trasportati in primavera dal vento, possono disseminarsi nelle foglie del sorgo. Quivi favoriti dalla pioggia, e specialmente dalle frequenti nebbie primaverili, si moltiplicano; i loro germi possono farsi strada per gli stomi delle foglie o per le loro eventuali lesioni, e penetrare nei tessuti fogliari donde poi migrerebbero con la linfa elaborata. Questa ipotesi è giustificata anche dal

fatto che sui terreni eccessivamente concimati, in cui è ovvio lo sviluppo di tali germi, e nelle primavere nebbiose od umide, la malattia in parola si appalesa con maggiore intensità ».

BACILLUS AMYLOBACTER, Van Tegh.

(*Clostridium butyricum*, Prazm.; *Amylobacter Clostridium*, Tréc.; *Bacillus butyricus*, DeBy.; *Bacterium navicula*, Rke.).

Bastoncelli normali senza spore, cilindrici, tondeggianti agli apici, 3-10 × 1, diritti, vibranti, spesso riuniti in lunghi fili; bastoncelli sporiferi fusiformi.

Vive nelle sostanze zuccherine e nei frammenti delle piante in disfacimento. Prazmowski (1879) lo designa come agente della fermentazione butirrica.

Van Tieghem (1880), poi, soggiunge che quando esso attacca le cellule amilifere, le dissocia, perchè ne dissolve la lamella mediana; dissolve del pari le pareti cellulari, senza però attaccare direttamente i granuli di amido contenuti nelle cellule, ma ciò nelle patate; nelle cellule dell'*Adoxa moschatellina*, invece, esso, dopo aver disciolto la lamella mediana, o dissociato le cellule, penetra per le punteggiature di queste, e, senza dissolverne la parete cellulare, attacca direttamente i granuli di amido.

Ora il Sorauer ritiene che questo batterio sia la causa della *gangrena delle patate*, almeno a quanto ne riferisce Baccarini (1889) in Wolf (*Mal. Critt.*).

Il nome di *gangrena umida e secca*, serve a designare un'alterazione dei tuberi di patate (*Solanum tuberosum*), la quale fino a poco tempo addietro venne universalmente ritenuta come dipendente dal parassitismo della *Phytophthora infestans*, ed oggi viene, forse con maggiore ragione, riportata da Sorauer all'influenza dei microrganismi.

La gangrena umida si manifesta sui tuberi talvolta già prima del raccolto, quando la stagione decorre umida e piovosa; ma per lo più produce i danni più gravi soltanto dopo, quando le patate vengono ammassate in magazzini umidi e mal ventilati.

I tuberi affetti presentano al posto della polpa soda e bianca una poltiglia giallastra, o giallo-crema, molle e fetida, coperta talvolta dalla scorza solida o intatta; cosic-

chè a prima vista potrebbero ritenersi sani, però quando si rompono, ne cola un liquido acido, putrido, che svolge bollicine gassose, e puzza intensamente di acido butirrico, mentre la poltiglia che resta aderente al guscio dà nettamente reazione alcalina.

Il liquido giallastro e fetido, che cola dai tuberi spezzati, contiene sospesi, in gran numero, granuli di amido intatti o quasi, ammassi di protoplasma, ed un numero infinito di minuti batterii. La densa poltiglia aderente al guscio è costituita da cellule disgregate, le quali hanno perduto tutto il quantitativo di zucchero, ma conservano intatta la riserva amilacea. Col progredire del male, anche le membrane delle cellule disgregate si liquefanno, e l'ultimo stadio è rappresentato da un sacco tuberiforme pieno di un liquido fetido, ricco di granuli di amido e di microrganismi.

Non sempre però la malattia raggiunge un'intensità così grave. Molte volte, quando le condizioni dell'ambiente sono sfavorevoli allo sviluppo di essa, la dissoluzione degli elementi cellulari procede abbastanza lenta, da permettere nel limite dei tessuti sani la formazione di uno strato sugheroso, che li separa dai guasti, ed arresta i progressi del male. Si formano così all'interno del tubero caverne più o meno ampie, nelle quali, dopo il prosciugamento ed il riassorbimento del liquido, s'incontra la polvere dell'amido non assorbito, e talvolta, specialmente se la caverna affiori in qualche punto della superficie del tubero, numerose vegetazioni di muffe.

In altri casi, ancora quando la liquefazione dei tessuti fosse appena iniziata, in seguito a prosciugamento il tubero diventa stopposo, come l'esca; qua e là screpolato, ed alla superficie ricoperto da numerose pustole fungose.

Questi diversi stadi del male, i quali corrispondono a delle pause nel suo sviluppo, sono generalmente conosciuti col nome di *gangrena secca*.

In un gran numero di casi la malattia si associa alla *Phytophthora infestans*, e venne perciò sino a poco tempo fa confusa con essa, benchè le alterazioni, che questo ficomicete produce nei tuberi differiscano, secondo Sorauer, notevolmente dalle sopra riferite, e per la costante presenza del micelio caratteristico, e pel fatto che non v'interviene alcuna liquefazione di tessuti, e la carne del tubero però-

nosporato si presenta chiazzata di macchie livide o brune, ma resta normalmente soda e compatta. Le membrane cellulari restano intatte, ma i granuli di amido vengono parzialmente corrosi e disciolti, e le sostanze albuminoidi rese insolubili ed ulmificate.

La gangrena umida o secca non va quindi riferita alla *Phytophthora infestans*, nè ad alcun altro ifomicete parassita, i quali mancano completamente nei tuberi, al principio del male; ma bensì ai numerosi schizomiceti, che vi s'incontrano, e precisamente al *Bacillus butyricus*, l'agente della fermentazione butirrica, che nei primi stadi del male vi predomina, od è esclusivo. Esso, però, non è il solo schizomicete che s'incontra nei tuberi gangrenosi: quando la fermentazione butirrica volge al suo termine, o quando l'ambiente divenga sfavorevole allo sviluppo di esso, altre forme di schizomiceti (*Bacillus subtilis*, *Bacillus merismopedioides*, ecc.), e talvolta anche di muffe, prendono il sopravvento, ed arrestano, alterano, o sopprimono la fermentazione butirrica. Che però il *Bacillus butyricus* debba ritenersi la causa prossima del male, sembra venire dimostrato dal costante sviluppo di acido butirrico durante il marciume, e dalle artificiali infezioni fatte da Sorauer, il quale ha potuto riprodurre le stesse alterazioni sui tuberi sani.

Il modo di penetrazione del parassita nell'interno del tubero non è peranco ben conosciuto, poichè resta incerto se esso possa aprirsi direttamente una via attraverso lo strato di sughero periferico, o debba penetrare per gli occhi, per il gambo, o per le accidentali interruzioni della scorza. Il fatto che la malattia si associa frequentemente, ma non necessariamente alla *Phytophthora infestans* va attribuito da un lato alla imperfetta corticazione dei tuberi delle piante peronosporate, e dall'altro alle lesioni che essa determina nella scorza, ed anche forse ad una speciale e non ben conosciuta predisposizione al marciume, che sarebbe la conseguenza del suo vegetare nei tuberi.

La presenza dell'ossigeno costituisce una condizione sommamente sfavorevole allo sviluppo di questo batterio; va quindi raccomandato di accumulare le patate soltanto in magazzini asciutti e ben ventilati; poichè in questa, come in tutte le altre malattie prodotte da simili organismi, l'adempimento di un'igiene scrupolosa costituisce il rimedio migliore. Nel caso però che la malattia abbia preso pro-

porzioni allarmanti, si è raccomandato di sotterrare le patate fracide in fosse profonde, affinchè la fermentazione butirrica proceda rapida e completa; il liquido putrido che si forma viene allora man mano assorbito dal suolo, ed al termine del processo si potrà trovare accumulata nella fossa una ricca provvista di amido (che nel processo putrido non viene attaccato), utilizzabile come foraggio o per uso industriale.

Anche le cipolle (*Allium Cepa*) sono colpite, talvolta, da una malattia analoga alla descritta, e prodotta dallo stesso batterio, perchè anche in questa si avverte il processo di fermentazione butirrica, e Sorauer ha potuto col bacillo della gangrena delle patate ottenere il *marciume delle cipolle*.

La malattia di rado compare isolata; ma il più delle volte si associa ad altri parassiti, e principalmente alla *Botrytis cana*, e quindi varia nei suoi aspetti, a seconda dello stadio nel quale si trova, e dei fenomeni patologici a cui si associa; ma in ogni caso il rammollimento e la successiva liquefazione delle tuniche carnose, e lo svolgimento di odori fetidi ed acuti, tra i quali è nettamente avvertibile quello dell'acido butirrico, la fanno nettamente distinguere.

Si manifesta la malattia, talvolta, nel terreno prima del raccolto; talora più tardi nei magazzini, a seconda dell'andamento della stagione. Le varietà di cipolla a tuniche esterne meglio sviluppate, più secche e robuste, ne soffrono in grado minore.

Bacillus (*Bacterium*, Wakk.) Hyacinthi, Trev.

Bastoncelli cilindrici, arrotondati all'apice, 2,3 × 1 mkm., molto vibranti, non formanti filamenti, ma numerose colonie.

Nei bulbi e nelle foglie del giacinto (*Hyacinthus orientalis*) affetti dalla *maladie du jaune*.

Si deve a Wakker (1889) uno studio molto accurato su questo male, e durato per parecchi anni. Nei campi di giacinti si trovano su qualche pianta foglie, che abbiano perduto il loro color verde alla loro estremità, e preso una tinta bruna: talvolta qualche striscia nera scende verso il basso della foglia. Nei tessuti delle macchie brune si trova

una mucilagine gialla. Quando le foglie ammalate restano sul bulbo, questo viene ad ammalarsi a capo di un tempo variabile. Se si taglia di traverso uno di tali bulbi, si veggono dei punti gialli qua e là nelle tuniche, donde si può far uscire la mucilagine in goccioline, sia premendola, sia lasciando il bulbo esposto semplicemente all'aria.

All' esame microscopico i batterii si trovano nei fasci legnosi; e dai vasi, dissolvendone la parete, arrivano nelle cellule annesse. Quivi giunti, dissolvono la lamella mediana che unisce le cellule (come il *Bacillus Amylobacter*), al che succede che le cellule restano disgregate, ed al posto dei fasci legnosi si formano cavità tubulari continue, e piene di una mucilagine gialla, in cui s'incontrano, oltre ai batterii, le cellule isolate e gli avanzi della parete dei vasi spirali.

Dalle tuniche il male passa all'asse del bulbo, cioè al cormo, ed allora i batterii o lo assalgono così presto che il bulbo s'imputridisce appena che vien riposto a terra in autunno, o lo assalgono così lentamente, da permettergli la fioritura. In quest'ultimo caso le piante affette mostreranno le foglie sofferenti, inegualmente sviluppate e curve verso la parte colpita del cormo. Il microbio, intanto, non sporifica mai nel giacinto ancora vivente; le spore, invece, cominciano a formarsi nei bacilli dei liquidi nutritivi, solo quando le sostanze alimentari vanno esaurendosi.

La malattia si può inoculare artificialmente mediante la gelatina gialla ed infetta di batterii, ma attacca con intensità variabile le diverse varietà dei giacinti. Col sopprimere le foglie colpite si può menomare il male; mentre l'umidità eccessiva dell'ambiente contribuisce ad aumentarne l' intensità.

Il *Bacillus Hyacinthi-septicus*, scoperto da Heinz (1889) nei giacinti, cagionandovi una malattia infettiva, grande 4-6 mkm., sembra probabilmente non dissimile dall'altro studiato da Wakker.

Bacillus caulivorus, Prill. et Delacr.

Sugli steli del *Solanum tuberosum*, inducendovi la *cancrena* nello stelo e nei tuberi.

Prillieux e Delacroix (1890) ne riferiscono come siegue.

Una malattia sconosciuta dai coltivatori si è sviluppata

quest'anno, sulle patate coltivate in diverse regioni della Francia.

Le piante ammalate, provenienti da località diverse, presentavano un aspetto ed un'alterazione identica. Lo stelo era profondamente alterato alla sua parte inferiore, sia nell'intero giro, sia in una sola parte. Il male si estendeva nel senso longitudinale, dal livello del suolo fino verso le foglie. Nei tessuti alterati le cellule erano morte, depresse, vuote, ed avevano le pareti annerite. Il diametro dello stelo, nella parte colpita, era divenuto più piccolo dell'altro della parte ancora verde e turgescente. Quando l'alterazione non raggiungeva che un lato solo dello stelo, la parte morta e depressa formava un solco più o meno largo e profondo. Le piante colpite non tardavano molto a perire.

L'esame microscopico degli steli alterati non ha rilevato alcuna traccia d'azione d'insetti, o di crittogame parassite; ma una particolarità risaltava all'osservazione, e si era la presenza di una grande quantità di bacilli in attività nelle cellule annerite.

Poco tempo innanzi alcune piante di *Pelargonium* presentavano, alla base dello stelo, delle macchie nere penetranti nella profondità dei tessuti, e formanti una specie di *cancrena umida*. L'esame dei tessuti alterati nei *Pelargonium* mostrava bacilli simili a quelli rinvenuti nelle patate.

Inoculato il bacillo tanto negli steli delle patate, quanto dei pelargoni, dopo qualche giorno la piccola piaga fatta dall'ago si è circondata di un'aureola bruna di tessuto cancrenoso, che si è diffusa più o meno lontano, secondo le condizioni di coltura, e lo stato della pianta infettata, favorenti o meno lo sviluppo del contagio. Le sezioni dello stelo, così artificialmente infettato, presentavano miriadi di bacilli, sia nelle cellule annerite, che nelle cellule vicine e contenenti ancora la clorofilla.

Con lo stesso bacillo si sono infettati steli di pelargoni, di patate, di fava e di lupino, sempre collo stesso risultato favorevole.

Gli autori su ricordati terminano la loro nota con le seguenti altre notizie: « Il bacillo che noi abbiamo studiato ha 1,5 mkm. di lunghezza, e $\frac{1}{2}$-$\frac{1}{3}$ di mkm. di larghezza. Esso pare diverso da quello che Wakker ha osservato nel giacinto colpito dalla malattia del *jaune*, e che

egli ha denominato *Bacillus Hyacinthi*. È desso, poi, abbastanza diverso dall'altro, ch'è stato ritenuto da Comes, come causa della degenerazione gommosa, e designato dallo stesso col nome di *Bacterium gummis*? La questione ci sembra ancora dubbia. Ed è perciò, che in linea provvisoria noi proponiamo di attribuire al bacillo della cancrena dello stelo delle patate il nome di *Bacillus caulivorus* ».

In proposito, lo scrivente fin dal 1884, in seguito a ricerche su di una malattia analoga, se non identica a quelle delle patate, e denominata pel pomodoro (*Lycopersicum esculentum*) *Pelagra* o *Bolla* nella provincia di Napoli, pubblicava quanto siegue nella memoria: *Sulla malattia del pomodoro*, Napoli, 1884.

« Qualora nel mese di luglio, od in quel torno, si entri in un orto coltivato a pomodoro, le cui piante fossero colpite dalla malattia in esame, si osserva a prima giunta che le piante sono più o meno allettate, ossia giacenti per terra, come se fossero state abbattute dal vento o dalla grandine. Le foglie sono annerite, arricciate, e disseccate sui rami colpiti dal morbo; i rami in buona parte disseccati; qualche ramo ancora verde e carico di frutti giace prosteso per terra, e non tarda a sua volta di seguire la stessa sorte degli altri. L'ortolano desolato, dopo di aver raccolto quella piccola quantità di frutti, che ha potuto ricavare dalle piante deperenti, distrugge l'orto, o sovesciando le piante già in pieno disfacimento, od estirpandole per gittarle nella concimaia, perchè convinto che non vi ha rimedio di sorta, per riparare tanta sciagura. Egli allora cambia coltura, oppure (ma con poca convenienza) ripianta nuove piantine di pomodoro, sulle altre già marce e sovesciate. La poca convenienza dipende da ciò, che la nuova piantagione, presto o tardi, subisce la stessa sorte della precedente ».

Il morbo, di solito, si manifesta verso il tempo della fioritura; poco prima o poco dopo, secondo le vicende della stagione, e le condizioni locali e culturati. Sovente si appalesa finanche nel semenzaio; ed allora le piante poste a dimora vanno subito a male. I primi sintomi apparenti del morbo si ravvisano mediante lo scoloramento delle foglie, le quali anneriscono successivamente e si disseccano. La stessa sorte è subita dai rami: talvolta è un ramo solo, spesso più rami periscono sulla stessa pianta, traendo a

morte l'intera chioma dal suo piede in su. Sono scarse, e talvolta tortuose, le radici profonde; abbondanti e sottili le superficiali.

Presso la base dello stelo o dei rami, o lungo essi, nelle piante affette notansi delle pustole cancrenose, le quali a mano a mano si estendono per abbracciare l'intera sezione dello stelo e dei rami. Le pustole presentansi dapprima come lividure o macchie nere, le quali fanno gradatamente rammollire la corteccia ed il cilindro legnoso sottostante. Alle macchie siegue una specie di *cancrena umida*, che rendendo flaccidi, e perciò deboli i tessuti, fa piegare la pianta, od i rami, al livello dei punti cancrenosi, e disseccare la parte piegata della pianta al di sopra della cancrena.

Il seccume delle foglie, dei rami e dell'intera pianta è dovuto appunto a tale cancrena, la quale corrodendo i tessuti, indebolisce prima, e fa deperire dappoi gli organi soprastanti. Ciò spiega, come le piante così affette facilmente si piegano, e si prostrano per terra, languenti a morte. Inoltre, occorre incontrare delle strisce dapprima nere, dappoi arsicce e disseccate, percorrenti i rami dai più sottili ai più grossi, e tendenti verso il pie' della pianta. Queste strisce sono eziandio dovute all'alterazione della corteccia, dapprima annerita, dappoi disseccata.

L'esame microscopico dei tessuti cancrenosi rivela, che gli elementi corticali ed il legnoso sono profondamente alterati. Essi contengono grumi di una sostanza giallastra, o giallo-bruna, che rassomigliano a quelli della gomma nostrale. I grumi si trovano tanto negli elementi corticali, quanto nei legnosi; nel legno si trovano specialmente addossati alla faccia interna della parete dei vasi linfatici, e nelle cellule annesse ai vasi, nonchè nei raggi midollari. Il tessuto midollare si altera e si decompone. Nei tessuti alterati e nei grumi gommosi è costante la presenza di miriadi di microbi, simili a quelli del *Bacterium gummis*, dallo scrivente trovato sempre nei tessuti affetti da gomma nelle piante legnose.

La coltivazione del batterio delle pustole cancrenose del pomodoro ha dato, allo scrivente, i seguenti risultati. Un bricciolo di pustola posto nel succo sterilizzato del pomodoro, dopo 24 ore, ed alla temperatura di 31-33° C., ha fatto intorbidare il succo; mentre altro succo sterilizzato,

in cui non era stato posto alcun tessuto guasto, mantenuto nelle stesse condizioni, si è conservato limpido.

Il microscopio rivelò che l'intorbidamento era dovuto allo sviluppo enorme di microbî, i quali avevano la forma di bastoncelli (bacilli) e di fili (*Leptothrix*). Lo stesso tessuto cancrenoso posto nel brodo di vitella sterilizzato, e mantenuto alla temperatura di 31-33° C, sviluppò in 24 ore le forme di cocchi, di bacteri, di bacilli, e di qualche *Leptothrix*.

I fili di *Leptothrix* ottenuti nel succo di pomodoro, seminati in altro succo sterilizzato, e mantenuti alla temperatura di 31-33° C., si segmentarono in forme di bacilli (in maggior numero), di batterii e di cocchi. I fili seminati quasi scomparvero. Lo stesso si ottenne coltivando la *Leptothrix* in brodo di vitella sterilizzato, o lasciandone i fili in contatto dell' aria per 24 ore.

Adunque, nel succo sterilizzato di pomodoro, il tessuto gommoso (cancrenoso) sviluppò prima i fili della *Leptothrix*, in 24 ore di coltivazione, i quali poi si frazionarono in forme più corte, mentre nel brodo di vitella si ottennero direttamente le forme frazionate.

Lo scrivente, che aveva potuto esaminare l' identico modo in altre piante erbacee, e specialmente nel tabacco (*Nicotiana Tabacum* e *N. rustica*), giunse alle seguenti conchiusioni, che qui vengono per intero riportate.

« Laonde, la malattia che infesta le coltivazioni del pomodoro non è esclusiva di questa pianta; essa, invece, rattrovasi eziandio in tutte le altre piante erbacee allevate nelle stesse condizioni di suolo, infierendo sempre quando le annate sono eccessivamente umide. E finchè il coltivatore non si sarà persuaso di provvedere a santificare il terreno, e a disperderne la eccessiva umidità, sia permettendo lo scolo alle acque sotterranee, sia disperdendola nell'atmosfera mediante i lavori profondi, e non lasciando mai la terra soda là dove debbono distendersi le radici, le colture saranno sempre esposte a discrezione delle vicende delle annate: se la primavera va secca, il male non tormenterà molto le piante, se corre umida, il raccolto sarà in gran parte compromesso. Adunque, nelle annate umide le cure del coltivatore non debbono solo limitarsi a combattere le crittogame, le quali in tali circostanze trovano facile sviluppo sulle piante intristite, ma

debbono eziandio mirare a far disperdere dal terreno la maggior quantità di acqua, di cui esso è inzuppato. E ciò egli può ottenere col zappare profondamente la terra degl'interfilari, col mondare il terreno dalle erbe spontanee, e col praticare abbondanti sovesci.

« Questi suggerimenti trovano la loro ragione nelle causali di questo morbo. All'uopo, gli ortolani hanno osservato che la malattia infierisce nei terreni dei bassifondi e dove la terra col bagnarsi si rinserra, divenendo tenace. Quando la terra è molto aerata, o quando essa è sciolta, la malattia non alligna. Eglino ritengono che il male si sviluppa indipendentemente dall'azione delle meteore, e ch'è saltuario nello stesso sito, sebbene si possa propagare per contagio; ma non per tanto, il morbo è sempre legato ad alcuni siti, potendo quelli adiacenti rimanerne immuni. Inoltre se la primavera va secca, il male si arresta, e non produce danni rilevanti; ma se corre umida il male si sviluppa fino a compromettere la esistenza della pianta. Le nebbie, poi, ed il letame fresco agevolano sempre, ed in ogni caso, lo sviluppo del morbo.

« Ebbene, tali osservazioni degli ortolani sono esattissime, e trovano il loro appoggio su quanto oggi è conosciuto intorno alla *gommosi*, e cioè che l'umidità eccessiva accompagnata da *forti sbalzi di temperatura*, la poca aerazione del terreno, e l'abbondante letamazione (in ispecie con letame non bene fermentato) sono le principali cause determinanti della gommosi. In tali circostanze la pianta intristisce, e qua e là nei suoi organi eccessivamente pregni di acqua presenta fenomeni di degenerazione gommosa, con fermentazione putrida; quindi *cancrena umida* e *necrosi* nei tessuti del fusto, specialmente verso il suo piede; *marciume*, disfacimento ed ulmificazione nelle radici; *flussi* putridi e vischiosi prodotti dalla degenerazione dei principii immediati della pianta (in specie dei carboidrati), nelle radici e nel fusto, e sgorganti dalle lesioni, massime dal pie' della pianta ».

Un'altra malattia identica a quella del pomodoro è stata studiata dallo scrivente nel 1885, e descritta nella nota: *La cancrena umida del cavolo-fiore (Brassica oleracea botrytis)* Napoli, 1885. Ecco le parole con cui fu ritratto il morbo dei cavoli.

« Svellendo le piante colpite, si trova che mentre le

radici si mostrano sane, almeno in apparenza, la parte sotterranea dello stelo è, invece, in uno stato più o meno grave di alterazione. La corteccia è corrosa e disfatta, il legno sottoposto alla corteccia alterata è a sua volta più o meno marcito, ed il midollo è infine distrutto per una lunghezza variabile.

« È facile poi osservare che la malattia comincia dal piede della pianta, e si propaga lungo lo stelo facendo marcire il legno, e corrodere il midollo, in modo da ridurlo in una specie di segatura.

« L'esame anatomico dei tessuti mette in evidenza il disfacimento e la liquefazione del parenchima corticale, e l'alterazione del corpo legnoso, i cui vasi si presentano riempiti da una sostanza giallo-fosca, grumoso granulosa, che è della *gomma*. Insomma, si osservano nei tessuti alterati tutt'i sintomi di quella speciale affezione morbosa, che va col nome di *cancrena umida*.

« La *moria* dei cavoli-fiori, di cui è parola, è dovuta alla *cancrena umida*, cioè alla gommificazione ed alla fermentazione putrida dei tessuti, causati dall'abbondanza di letame nel terreno e dall'eccesso di acqua nella pianta, in ispecie quando hanno luogo dei rapidi *sbalzi di temperatura* ».

Lo scrivente non aggiunse maggiori particolarità intorno a questa malattia, perchè essa non era speciale dei cavoli, ma comune a tutte le piante ortensi, a norma di quanto egli espose a proposito della malattia della *pelagra* del pomodoro (1884).

Bacillus Vuillemini, Trev.

Nei tumori dei rami del *Pinus halepensis*.

Vuillemin comunicò (1888) il risultato delle sue ricerche sui tumori del pino d'Aleppo (*Pinus halepensis*). Questo pino nella Francia meridionale presenta sui suoi rami escrescenze, che raggiungono la grandezza di una noce, di un uovo di pollo, ed anche più. Lisci dapprima, i tumori si screpolano alla fine e diventano nidi d'insetti ed asilo di muffe.

Su di un taglio praticato in un grosso tumore si distinguono, nel parenchima ipertrofiato, noduli legnosi, ineguali, a contorno circolare o sinuoso. Questi noduli sono

emanazioni di una massa legnosa proveniente dal legno normale del fusto. Ora tale corpo legnoso e le sue dipendenze sono attraversati da sottili canalicoli. Una guaina isolante di cellule mortificate, e scomposte dal contenuto dei canalicoli, separa siffatto contenuto dal corpo legnoso.

Il contenuto dei canalicoli si compone di ammassi di bacilli immobili, misuranti 1,8 – 2.5 × 0,6 – 0,8 mkm. Una mucilagine raccoglie i bacilli in masse zoogleiche, le quali riempiono i canali. Ora i bacilli preesistevano al legno deformato che costituisce il tumore, e col loro modo di pullulazione hanno provocato e regolato lo sviluppo irregolare del legno.

L'A. pensa che, attraverso di qualche eventuale lesione profonda fino alla zona rigeneratrice, un bacillo vi penetra. In tale punto la zona rigeneratrice mortificata è divenuta il punto di origine di un tumore, a causa dell'azione tossica del parassita. I bacilli espandendosi in più sensi producono nella zona rigeneratrice nuove soluzioni di continuità, donde la irregolarità del nuovo legno che viene a formarsi.

Bacillus Oleae, (Arcang.), Trev.

(*Bacterium Oleae*, Arcang.; *Bacillus Oleae-tuberculosis*, Sav.; *Bacillus Prillieuxianus*, Crev.).

Rogna dell' ulivo; *maladie de la loupe, loupe de l'olivier.*

Della *rogna* dell' olivo Prillieux (1889) fornisce le seguenti notizie. L'olivo porta spesso dei tubercoli rognosi (*loupes*), analoghi ai tumori a bacillo accuratamente studiati da Vuillemin sul pino di Aleppo (*Pinus halepensis*).

Un piccolo tubercolo di olivo, avente al più 2 mm. di diametro, è formato di un parenchima analogo a quello dei calli di cicatrice delle ferite dei rami. Questo tessuto è dovuto alla proliferazione degli elementi di tutti gli strati del giovane ramo fino alla zona rigeneratrice. Alla sommità del piccolo tumore il tessuto è già bruno, disseccato, e screpolato. In questa parte morta si trovano grandi lacune irregolari, contenenti una materia bianca, opaca, che non è altro se non un ammasso di bacilli. Anche al di

sotto della parte secca, cioè nei tessuti ancora viventi, si incontrano qua e là altre colonie di bacilli.

In mezzo a tali colonie si trovano eziandio dei pezzi di parete cellulare gonfiata e disorganizzata. Attorno alle lacune le cellule sono morte, ed hanno le pareti ingiallite; ma, al di là, le cellule piccole e piene di protoplasma si moltiplicano rapidamente.

I tumori non restano parenchimatosi: essi si lignificano producendo, in vicinanza dei punti in cui si trovano i bacilli, noduli di cellule legnose corte e legno traumatico attorno ai noduli legnosi. I rami poi coperti da molti tubercoli cadono a mano mano in uno stato di languore.

La proliferazione delle cellule, attorno alle lacune scavate dalle colonie di bacilli, è sempre più attiva nel pino d'Aleppo che nell'olivo. Ogni lacuna è circondata da una aureola di piccole cellule piene di protoplasma granuloso e contenenti grossi nuclei. Queste giovani cellule diventano bentosto preda dei bacilli, e le loro pareti sono attaccate e disciolte prima del loro contenuto.

Per tanto, i tessuti dei giovani rami del pino e dell' olivo sono capaci d'ipertrofiarsi sotto l'influenza irritante d' una lesione, che (quando le colonie dei bacilli vi scavano lacune) vi forma attorno un rigonfiamento di struttura analoga a quella dei calli di cicatrice. In tutt'i casi l' azione dei diversi batterii osservati finora nelle piante vive è azione distruttiva; essi corrodono i tessuti, e vi scavano cavità, in cui essi si moltiplicano, e donde emettono le novelle colonie, che vanno a portare più lontana la distruzione. La produzione dei tumori attorno alle colonie dei batterii dipende dalla natura dell'organo attaccato, dalla proprietà ch'esso ha di reagire contro la corrosione prodotta, e non dal modo speciale dell'azione dei batterii.

Senonchè, Prillieux tace degli studi precedenti compiuti su questo bacillo da Arcangeli (1886), e da Savastano (1886-9). Anzi quest'ultimo ha pubblicato le seguenti altre notizie su tale bacillo (1889). Questo microrganismo è un bacillo di mezzana grandezza, lungo 3-4 volte la sua larghezza: è isolato, ma se ne trovano di quelli accoppiati per lungo: gli estremi sono leggermente arrotondati. In gocce di brodo ha un discreto movimento. La colonia ha forma variabile, dalla tonda all'ovata, col margine netto,

dapprincipio uniformemente punteggiata, poi vi si formano una o due corone periferiche: è di color bianchiccio se visto per riflessione, cedrino per trasparenza. Il bacillo vive bene negli ordinarii mezzi di coltura (brodo, patate, gelatina, agar). Si è tentato di fare un altro mezzo di coltura con materiali presi dall'ulivo, ma non riescono molto opportuni, e sono preferibili i precedenti mezzi. Non fonde la gelatina nel nostro clima (a Napoli) da gennaio ad aprile: in maggio a giugno la fonde lentamente. Ha una vita relativamente lunga: colture fatte in marzo, nel giugno erano ancora viventi, però dopo tre mesi circa incomincia la sua degenerazione. Si colorisce benissimo con i soliti colori di anilina. Non si è potuto constatare una netta sporificazione. Nei tessuti non riesce molto facile constatarlo coi metodi di doppia colorazione, a causa della parete cellulare, che piglia con facilità e rilascia difficilmente i colori di anilina più dei microrganismi. Le inoculazioni sono riuscite nelle piante dell' ulivo (con produzione di tumori rognosi), ma non su di altre piante.

Intanto lo scrivente fin dal 1884 aveva rilevato i seguenti altri fatti intorno alla malattia in parola, e che quì si allegano come contributo allo studio della quistione (*Delle principali malattie delle piante coltivate nella Sicilia* pag. 14).

« La malattia della *rogna*, la quale in alcune contrade infierisce sugli olivi, attaccando a preferenza le varietà più gentili di tale specie di piante, si manifesta mediante alcune morbose ipertrofie, o tubercoli, che si producono lungo i rami, ancorchè teneri. Anche altre piante legnose ne possono essere attaccate, e fra queste la vite. I tubercoli si trovano, ordinariamente, al posto di quei rami, i quali per causa diversa non si sono svilupppati. I materiali plastici della pianta traendo là, dove dovevano svolgersi i nuovi germogli, formano a causa della degenerazione di questi, tessuti ipertrofici morbosi, che corrispondono appunto alle ipertrofie proprie della malattia della rogna.

« Nelle varietà di ulivi, nelle quali il legno è relativamente duro e di facile sviluppo, le produzioni rognose si svolgono non solo al posto dei germogli atrofici, ma benanco su qualunque altro posto dei rami, massime dove la corteccia è lacerata, o contusa, o mortificata per causa traumatica. In fatto, nei posti, in cui la corteccia è re-

stata lesa nella sua integrità, i tessuti sottostanti prolificano in modo anormale, producendo le tuberosità rognose. Le quali, qualunque sia la loro origine, addiventano sempre gradito e facile albergo di crittogame e d'insetti, ritenuti, talvolta, sebbene a torto, come la causa della malattia.

« Ciò posto, tutte le cause che impediscono il normale sviluppo dei germogli, e che mortificano la corteccia dei rami, sono quelle appunto che inducono la malattia della rogna negli ulivi. Fra tali cause sono da annoverarsi dapprima gli effetti delle vernate eccezionalmente rigide (per una determinata località), e dei freddi tardivi, imperocchè in tali rincontri spariscono molte gemme o molti teneri germogli. Allora al posto dei rami novelli, restati atrofici, si formano le ipertrofie rognose. La gommificazione dei tessuti, cagionata dalle basse temperature invernali o primaverili, impedendo lo sviluppo dei germogli è del pari fatto occasionale della rogna. Siffatte ipertrofie possono essere anche cagionate dalla tenacità eccessiva del terreno coltivabile, e dalla scarsa profondità di esso; dappoichè in tal caso lo sviluppo stentato delle radici fa sì che la parte aerea della pianta non si svolga agevolmente, restando inceppata, e dando così luogo a produzioni anormali, ossia all'ipertrofie rognose, proprio in quei punti, nei quali i germogli novelli non si sono svolti a causa dell'inceppato sviluppo della pianta.

« Ma la rogna può essere cagionata ancora da difetto di potagione; infatti, spesso si asporta dalla pianta un'eccessiva quantità di frasca, lasciando i rami per lungo tratto nudi. Su tali rami si produce molto facilmente la rogna, ed in singolar modo su quelli che corrono quasi orizzontalmente o s'incurvano verso il suolo. L'asportazione ripetuta dei succhioni, i quali sogliono svilupparsi su tali rami, induce in questi ultimi la formazione della rogna. Nè vale il dire che per codeste piante la produzione della rogna sia inevitabile, e ch'è propria di talune varietà di ulivi (come in alcuni luoghi si ritiene), inquantochè è occorso allo scrivente di osservare, che modificandosi la potagione per quegli alberi, la rogna è venuta mano mano a scemare, fino a scomparire affatto. Inoltre, sulle stesse piante si osserva che i rami diretti in alto sono quasi sempre esenti

dalla rogna, laddove gli altri piegati in giù e ricurvi ne sono gravemente affetti.

« In alcune varietà di ulivo, a legno relativamente meno duro, qualunque contusione o mortificazione della corteccia sui rami teneri è causa di produzione di rogna, proprio in quei punti, in cui la corteccia è rimasta alterata. Ciò spiega l'apparizione della rogna dopo di una gragnuola, o per causa dell'abbacchiatura in quelle località nelle quali inconsultamente si battono gli alberi per farne cadere le ulive.

« Laonde, delle cause che possono indurre la malattia della rogna, altre sono occasionali e temporanee, altre permanenti: fra le occasionali sono da notarsi le basse temperature, la gragnuola e l'abbacchiatura. In tali casi giova la pronta amputazione dei rami rognosi, perchè la malattia non persista sulle piante. Che se poi la malattia è dovuta a cause permanenti, quali sono la soverchia tenacità del terreno, o la eccessiva emissione di gomma provocata da cause diverse, oppure la difettosa potagione, allora, per menomare la rogna, bisogna ovviare a tali inconvenienti. E all'uopo, giova di seguire un sistema di potagione più razionale, risparmiando la frasca, e facendo sì che i rami fruttiferi inferiori non s'incurvino troppo, nè si lascino nudi per lungo tratto. Se poi la rogna è cagionata dai difetti fisici del terreno, bisogna correggere questi per menomare lo sviluppo di quella. Sopratutto occorre diminuire la eccessiva tenacità del terreno, e la impermeabilità del sottosuolo (se questo è impermeabile o troppo freddo) mediante i lavori profondi e lo scalzamento delle radici ».

Bacillus ampelopsorae, Trev.

Batterio della rogna della vite.

Su questa malattia Cuboni (1889) riferisce quanto siegue. Coi nomi di *rogna* o *roviglione* (*broussins* dei francesi, *Grind* o *Krebs* dei Tedeschi) viene indicata una malattia dei tralci della vite, probabilmente antica quanto le viti stesse, consistente nella produzione di una massa talvolta voluminosa di tubercoli di forma irregolare, molli e spugnosi sul principio, e in seguito duri e lignificati. Tale massa tuberculosa nasce specialmente sui tronchi a 10 fino

a 30 cm. da terra; la vegetazione delle parti superiori alla zona rognosa è arrestata; i rami isteriliscono, e qualche volta muoiono.

La malattia è frequente in tutt'i paesi viticoli, ed in certe località, specialmente dove il suolo è soverchiamente umido, ed è causa della morte delle viti su vaste proporzioni.

Le opinioni dei naturalisti sulla causa di questa malattia sono finora molto contradittorie. Göthe (1878) che è l'autore della migliore monografia finora pubblicata sulla rogna della vite, ritiene che la malattia sia prodotta dai geli primaverili, i quali determinano delle piccole piaghe profonde sui tessuti molto delicati della zona generatrice, ed i tubercoli non sarebbero altro che le cicatrici formate intorno a queste piaghe. Contro l'ipotesi di Göthe è stato osservato da Prillieux che la rogna si forma anche nei paesi caldi, per es. al Capo di Buona Speranza, dove non gela mai.

Thümen (1884) attribuisce la rogna ad un fungo parassita del genere *Fusisporium*; ma la presenza di questo fungillo non è stata confermata da nessun altro osservatore, e il Thümen è solo a sostenere questa genesi dei tubercoli rognosi della vite.

Recentemente Prillieux ha sostenuto che la formazione dei tumori rognosi dipende dalla distruzione delle gemme, o dalla mancanza dei getti normali in primavera, al momento in cui le riserve alimentari sono ordinariamente impiegate allo sviluppo dei giovani sarmenti. In queste condizioni, essendo impedita la vegetazione normale, i tessuti giovani s'ipertrofiano sopra certi punti del legno antico, e così si formano le masse tubercolose caratteristiche della malattia. Alla teoria di Prillieux si oppone il fatto che qualche volta, sebbene raramente, i tubercoli rognosi si formano anche sopra i giovani sarmenti dell'anno che presentano una vegetazione normale. Nello scorso anno l'A. ebbe l'opportunità di studiare due casi di tali formazioni patologiche sopra parti verdi; in un caso trovato a Soriano, nel mese di luglio, la massa rognosa della forma di un grappolo lungo 12 cm., e largo 6 cm., nasceva direttamente sopra un giovane sarmento al posto di un grappolo vero; nell'altro saggio inviatogli da Cavazza da Alba, la massa rognosa era di forma analoga, ma più piccola, e nasceva

sopra un grappolo normale con le bacche in via di maturazione, prendendo il posto di un grappolino secondario.

Convinto che nessuna delle teorie finora proposte, per spiegare la genesi della malattia, è soddisfacente, l'A. ha voluto esaminare se entro i tubercoli rognosi non si trovassero quelle colonie di batterii, che le recenti scoperte di Vuillemin e di Prillieux hanno dimostrato essere la causa di formazioni tubercolose nel pino di Aleppo (*Pinus halepensis*), e nell'olivo (*Olea europaea*): formazioni che nella forma e nella struttura hanno molta somiglianza con la malattia della vite in discorso.

L'esame di sezioni microscopiche fatte sui tralci rognosi raccolti nell'anno scorso, e conservati in alcole, ha dimostrato che effettivamente in tutti i tubercoli si trovano delle masse di batterii del tutto identici a quelli, che si osservano nei tubercoli dell'olivo. Tali batterii sono riuniti in zooglee da una sostanza mucilaginosa, insolubile nell'alcole, e riempiono i canalicoli o lacune che si trovano sparsi irregolarmente in tutto il tubercolo. Le dimensioni dei batterii oscillano fra 1-1,5 mkm., e sono larghi appena 0,3 mkm. Nelle sezioni non colorate poste in glicerina tali batterii rifrangono fortemente la luce: trattati con violetto di metile si colorano assai debolmente.

Le cellule che circoscrivono le lacune occupate dai batterii sono morte ed in gran parte corrose; le pareti delle cellule rimaste sono di un color giallo-bruno, per cui, anche ad occhio nudo, si riconoscono in una sezione i noduli ed i canalicoli, in cui stanno le colonie di batterii. Intorno alle lacune, al di là della zona delle cellule morte, si trovano delle cellule parenchimatose ripiene di protoplasma con nucleo, altre cellule ripiene di granuli d'amido, e poi qua e là degli strati di cellule suberificate alternati con cordoni di grosse fibre di libro, e finalmente degli elementi legnosi, specialmente tracheidi contorte in modo bizzarro, ed il tutto disposto in modo irregolarissimo, e tale che riesce molto difficile orizzontarsi sulla genesi dei varii elementi.

Questa breve descrizione è sufficiente, crede l'A., per dimostrare la grande analogia che passa tra la rogna della vite ed i tubercoli dell'olivo. Se le colonie di batterii che si trovano in questi ultimi sono, secondo Prillieux, la

causa della produzione patologica, sarà lecito ammettere che anche le colonie di batterii, che si osservano nei tumori rognosi della vite, siano la vera causa della malattia. Questa supposizione si convertirà in certezza, se, come spera l'A. avendo a sua disposizione del materiale fresco, gli sarà possibile di produrre artificialmente la malattia, inoculando nelle viti sane i batterii presi dalle vite rognose.

È opportuno intanto il riprodurre qui alcune altre osservazioni fatte dallo scrivente sulla malattia in parola, e pubblicate nella memoria: *Delle principali malattie delle piante coltivate nella Sicilia*, Napoli, 1884.

« Le cause efficienti della *rogna* nell'olivo (di cui si è detto di sopra) sono le stesse di quelle della vite. Senonchè, per quest'ultima è da notarsi, che talvolta la rogna si presenta sulle radici e non sul ceppo. Lo scrivente ha osservato quest' ultimo caso sulle viti maritate a sostegni vivi, e sofferenti per marciume alle radici nei terreni a sottosuolo impermeabile, umido e freddo. In tal caso le radici più o meno guaste dalla gommosi, non potendosi normalmente sviluppare, producono le ipertrofie rognose, o verso il loro estremo, o lungo il loro decorso, proprio nei punti nei quali i tessuti hanno manifestato la degenerazione gommosa. Siffatti tessuti ipertrofici divengono facile asilo di micelii ialini o bruni, appartenenti a specie non sempre determinabili, e costituenti dei fatti secondarii od epifenomeni, e non mai la causa efficiente della malattia in parola, come ha creduto Thümen.

« I tubercoli indicati si presentano anche nelle piccole radici, e rassomigliano molto alle galle prodotte dalla fillossera, sebbene queste se ne distinguano, massime per la loro curvatura. Siffatti tubercoli, che sono dei seni gommosi, hanno fatto dare alla malattia il nome di *tubercolosi*. Il virus batteriaceo incontrato da Andrade Corvo (1885) in quei tubercoli non è altro (secondo lo scrivente) che del liquido gommoso, ed i bacilli da lui rinvenuti corrispondono al *Bacterium gummis* già scoperto dallo scrivente.

« In ogni modo, qualunque risveglio nella vegetazione della pianta, qualunque mezzo tendente a riattivarlo, sia coi lavori profondi, sia con una razionale concimazione, sia col sanificare il terreno, gioverà sempre, ed in modo non dubbio, a rinfrancare la pianta dalla rogna. »

Bacillus radicicola, Beyerk.

Nei tubercoli radicali delle leguminose (Fig. 168).

Bacilli oblunghi, o cilindracei, ineguali, spesso aventi la forma di Y o di V, grandi 4 – 5 × 1 mkm., emettenti alla fine spore o zoospore.

Il centro dei tubercoli radicali delle leguminose è occupato nel lupino (*Lupinus albus*) da alcuni corpuscoli, ritenuti da Woronin (1866) per batterii, o da filamenti considerati come fungini e perciò ascritti alla *Schinzia Leguminosarum*, e da Kny (1879) alla *Plasmodiophora* perchè privi di membrana. Ora, Tschirch (1887) confermando le ricerche di Brunchorst (1886-6), e denominando batteroide il parenchima centrale di quei tubercoli, osservò ch' esso viene successivamente a svuotarsi a misura che s' inoltra nel lupino la fruttificazione. I fili plasmatici, poi, ritenuti come formazioni fungine (Frank, Kny, Woronin e Prillieux, 1878-9) sarebbero costituiti da una sostanza prossima all' albumina. Essa frazionandosi, e differenziandosi darebbero, forse, luogo ai batteroidi.

Ebbene, mentre de Vries (1877) opinava che le combinazioni inorganiche di azoto venissero in siffatti tubercoli elaborate in albuminoidi; Brunchorst, che vi prendessero parte anche le combinazioni organiche; Hellriegel (1886) che vi si fissasse anche l'azoto atmosferico; Schindler (1884), che vi fosse produzione od accumulo di albuminoidi; Nobbe, invece, considerava i tubercoli in parola esclusivamente come organi di accumulo. Tschirch (1887) attenendosi all'opinione di quest'ultimo, crede, che i tuberoidi delle radici debbano funzionare da accumulatori di albuminoidi, giacchè vengono svuotati, durante il periodo di fruttificazione della pianta: non vuole, però, escludere da essi la possibilità di una nuova formazione dell'albumina, mercè l'intervento degli amido-acidi, come della leucina e tirosina, che metamorfosandosi, darebbero luogo a vera albumina. Questa opinione è confermata pienamente anche dalle ricerche di Benecke (1887). Infine, Mattirolo e Buscalioni (1887), in contradizione di Mattei (1887) affermano che i batteroidi delle leguminose non sono microrganismi nel senso batteriologico, mentre Mattei, al pari di Hellriegel

e di Wigand (1887) considerava i tubercoli, come formazioni patologiche, dovute a batteriocecidii.

Intanto, le pazienti ricerche condotte recentemente da Prazmowski (1889) hanno rilevato i seguenti fatti. I tubercoli radicali del pisello (*Pisum sativum*) non sono una formazione normale della radice, giacchè essi non vengono a prodursi mai in ambienti sterilizzati, ma si formano sempre solo per infezione. Questa ha luogo per mezzo di batterii simili a quelli già rinvenuti da Beyerink (1886) in tubercoli di altre piante. I batterii per le colture pure si possono ottenere dai tubercoli giovani. Ora i batterii ottenuti per coltura sono perfettamente simili a quelli dei tubercoli, e ne conservano le proprietà, essendo capaci d'infettare radici sane, e provocarvi la formazione dei nuovi tubercoli. Questi si ottengono solo sulle radici giovani, e non sulle vecchie, o sulle loro parti più vecchie.

I batterii tubercolari penetrano direttamente per mezzo della giovane membrana cellulare nei peli radicali, o nelle cellule periferiche, non ancora insugherite, della radice, e vi si aumentano a spese del contenuto protoplasmatico della cellula. Allora si riuniscono a colonie, premendo la parete della base del pelo radicale, e costituiscono come una specie di teca (o budello provvisto di parete) somigliante ad un'ifa fungina.

La teca batteroidale, ramificandosi, penetra nel parenchima corticale, avanzandosi verso l'endoderma. Intanto le cellule prossime ai rami della teca cominciano a moltiplicarsi negli strati interni della scorza, e nel pari tempo i fili batteriacei, col diramarsi, le invadono. In seguito di ciò, s'inizia nella profondità della scorza un tessuto meristematico, il quale sviluppandosi e differenziandosi costituisce l'origine del tubercolo, nel cui centro si trovano site le cellule attraversate in tutte le direzioni dai molti rami del tubo batteroidale. Il posto su cui si forma il tubercolo è indifferente, ora dirimpetto ad un fascio legnoso, ora ad uno libroso, a seconda del luogo in cui va a fissarsi liberamente la teca batteriacea, ed il periciambio è affatto estraneo alla produzione del tubercolo.

Mentre si forma il tubercolo ha luogo il riassorbimento della parete dei tubi batteroidali, e così i batterii si rendono liberi nelle cellule centrali, formando allora il così detto tessuto batteroidale degli autori. Allora le cellule

esterne del tubercolo, differenziandosi, cominciano ad insugherirsi ; le cellule mediane , che sono libere anche da batteri, proliferando, costituiscono il meristema del tubercolo. Nello interno di questo meristema formansi più tardi i numerosi fasci fibro-vascolari del tubercolo, che si mettono in correlazione a quelli della radice. Tra la regione dei fasci e le cellule batteriacee centrali vi ha un altro strato di cellule , ricche di amido , formanti perciò uno strato amilifero.

Differenziati i tessuti del tubercolo , i batterii , che si erano resi liberi dalla pluralità dei loro tubi , si aumentano nelle cellule interne a via di ripetute scissioni, e finiscono per prendere una forma di Y: detti, perciò, batteroidi.

In quanto poi alla funzionalità di siffatti tubercoli , lo stesso Autore, dopo altre pazienti ricerche, è giunto a persuadersi che con la formazione dei tubercoli nelle leguminose viene ad accelerarsi lo sviluppo della pianta, nonchè la nutrizione di questa; che le piante allevate in un terreno artificiale, privo però di azoto , ma inoculate sulle radici col materiale batteriaco dei tubercoli , crebbero senza interruzione, in uno stato normale e sano, come se non mancasse loro alcuna sostanza nutritiva nel terreno , dando nella resa fruttifera una quantità notevole di azoto , laddove, le stesse piante, allevate a parità di condizione, ma non inoculate nelle radici, o perivano, o nel raccolto offrivano nessuno o scarsissimo guadagno in azoto. Se la sorgente di tale azoto sia l'atmosfera, ossia se l'aumento in azoto sia dovuto alla fissazione dell'azoto libero atmosferico, l'autore non è ancora in grado di pronunziarsi.

I batterii dei tubercoli delle leguminose, se vengono coltivati in terreni nutritivi artificiali , si moltiplicano per scissione illimitatamente, conservando la forma di semplici bacilli e la mobilità. Nei tubercoli , invece , essi conservano la forma semplice bacillare fino a quando si trovano nella teca germinale; ma, essi, disciolta la membrana della teca, appena vengono in contatto col protoplasma delle cellule radicali, cambiano la loro forma, ramificandosi ad Y, e diventando così dei batteroidi. In quest'ultima forma possono ancora moltiplicarsi mediante produzione di rami laterali, ma, appena vengono portati fuori dei tubercoli , prendono la forma bacillare nei liquidi artificiali nutritivi.

Col progressivo sviluppo dei tubercoli, il corpo dei batteroidi diviene jalino e si dissolve, e scomparisce a mano a mano insieme al contenuto delle cellule batteroidali; così siffatto materiale organico passa nel dominio nutritivo della pianta, contribuendo alla nutrizione di questa. In un terreno ricco di materia azotata, lo sviluppo dei batteroidi nel tubercolo è cospicuo, i tubercoli crescono notevolmente, e le loro cellule batteroidali mostrano un colore rosso di carne. In tal caso, il dissolvimento dei batteroidi e lo svuotamento delle relative cellule procedono prima lentamente, e poi celeremente, quando, cioè, il vegetale volge alla fine. Per contrario, nei terreni scarsi di materiale azotato, lo svuotamento delle cellule batteroidali ha luogo presto e celeremente, i tubercoli che si mostrano restano indietro nello sviluppo, ed il loro tessuto batteroidale prende un colore verde-oscuro invece del carminio. In ambo i casi, lo svuotamento comincia nella parte interna più vecchia del tessuto batteroidale, procedendo verso il vertice vegetativo del tubercolo, restandovi però qua e là numerosi batterii, i quali, dopo la morte della pianta, e col marciume dei tubercoli ritornano al terreno.

Nel periodo vegetativo delle piante ha luogo altresì un continuo passaggio dei batterii dai tubercoli al terreno, stantechè questi, quando vengono rosi dalle larve, riversano all'esterno il loro contenuto batteroidale, che si ricopre allora di nuova membrana, la quale si ramifica in tubicini. Siffatto riversamento, poi, ha svelato all'autore il recondito magistero fisiologico dei batterii in parola, e lo ha posto sulla traccia della ricerca.

Da quanto precede risulta che i tubercoli radicali rappresentano un fatto di simbiosi tra i microbii e le piante superiori: quelli trovano nel succo cellulare delle radici le condizioni più adatte per il loro più facile sviluppo, e per la loro moltiplicazione illimitata, prima di tornare al terreno; queste, cioè, le leguminose, si avvantaggiano dell'aumento della sostanza azotata che viene a formarsi nelle radici, al quale accumulo contribuiscono la funzione stessa dei microbii, ed il materiale prodotto dalla dissoluzione finale dei corpi batteriacei. In questa simbiosi la maggior parte dell'utile torna a favore delle leguminose. Ed i tubercoli sono organizzati in modo, che, mentre il loro meristema crescendo dà luogo a nuova invasione di batteroidi,

le cellule vecchie a mano a mano riassorbono il loro contenuto batteroidale, per contribuire ai bisogni nutritivi della pianta.

Siffatte ricerche sono la più sicura conferma delle precedenti compiute da Beyerink (1888). Fu questi, infatti, che giunse ad isolare dai tubercoli delle radici delle leguminose il *Bacillus radicicola*, il quale vive a colonie, e si sviluppa bene nella gelatina mista ad asparagina; ed a scoprire che esso può venire isolato dal terreno o dall'acqua; che la formazione dei tubercoli è la conseguenza della infezione dei bacilli, giacchè i tubercoli non si formano nei terreni sterilizzati; che dapprima essi hanno la forma bacillare, e poscia prendono quella di batteroidi, ed in quest'ultimo caso sono incapaci di moltiplicarsi, anche nelle colture artificiali; che col cadere della vegetazione delle leguminose, il materiale azotato dei tubercoli, insieme ai batteroidi, viene ad essere a mano a mano riassorbito dalla pianta pei suoi bisogni nutritivi; e che, infine, si ha una vera simbiosi, dacchè se da un lato i batteri vivono dapprima, e si moltiplicano adoperando i succhi della pianta, dall'altro lato la pianta si avvantaggia di tutto il materiale azotato costituito dalla massa batteroidale contenuta nei tubercoli.

Nei tubercoli radicali delle leguminose Erikssen (1874) scoprì delle ife fungine, studiate poscia da Kny (1878) e da Frank (1879), il quale le riferì ad un fungo plasmodico, che denominò *Schinzia* (*Phytomyxa*, Schrot.) *Leguminosarum*, a cui va riferita anche il *Phytomyxa Lupini*, Schrot.

CAP. XXXI.

Mixomiceti.

Funghi costituiti, durante il loro stato vegetativo, da masse protoplasmatiche nude, nucleate, provviste di movimento amiboide, e formanti plasmodii; nello stato di fruttificazione questi emettono conecttacoli sporigeni, o sporangi, contenenti spore, le quali col germinare riversano il loro protoplasma dotato anch' esso di movimento amiboide.

PLASMODIOPHORA, Wor. Spore non quaterne, libere, disposte in sori; plasmodii alla maturità divisi in cel-

lule globose e libere nelle cellule dei tessuti della matrice; spore emettenti zoospore con la germinazione.

Plasmodiophora Brassicae, Wor.

Galle delle radici dei cavoli; *ernia dei cavoli*; *Hernie der Kohlpflanzen*; *Kohlhernie*; *Clubbing*, *Club-root*, *Hambury*, *Finger*, *Toes*; *Maladie digitoire*.

Di questa particolare affezione morbosa, che si presenta sulle radici ed alla base del fusto del cavolo e di altre Crucifere, Wolf (trad. Baccarini, 1889) ne riferisce nel seguente modo.

In talune coltivazioni predomina una forma di malattia a pochi tubercoli grossi, rotondi, i quali conservano a lungo il colore delle radici normali; in altre predomina un'altra forma, a tubercoli numerosi, minuti, fusiformi, e rapidamente colorantisi in nero; ed altrove, infine, le due forme tubercolari si trovano associate sulla stessa pianta. Le piante affette ingialliscono,

Tutte le varietà della *Brassica oleracea*, della *B. Napus*, e della *B. Rapa*, sembrano soffrirne in uguale maniera. La ricca concimazione del suolo con materiali organici sembra favorire lo sviluppo del male.

Nei casi più leggieri quest'ingrossamenti valgono a sottrarre agli organi delle piante una porzione del nutrimento; nei casi più gravi possono rendere tutta la pianta così rachitica e meschina, da non potersene tenere alcun conto nel raccolto. I giovani tubercoli hanno superficie liscia, colore normale, carne soda, e lasciano scorgere, al microscopio, dentro le cellule, un protoplasma finamente granuloso, denso ed opaco. I tubercoli vecchi sono rugosi, bruni, flosci, e spesso in via di putrefazione; essi mostrano al microscopio un gran numero di corpuscoli rotondi ed incolori, i quali sono appunto le spore del parassita, che ha determinato il male.

Con la putrefazione dei rigonfiamenti le spore di questo parassita, che ha ricevuto il nome su indicato, si disperdono nel terreno, e trovandovi le condizioni opportune germinano. In quest'atto, attraverso una fenditura della membrana, il protoplasma viene fuori in forma di un globetto, che si allunga ben presto a fuso, e si muove

per qualche tempo molto vivamente nell'acqua, per mezzo di un prolungamento filiforme, o flagello mobile.

Dopo di un paio di giorni il flagello scompare, ed il movimento diviene più lento e perfettamente ameboide: è allora, a quanto sembra, che il parassita incontrando una pianta di cavolo penetra dentro le cellule periferiche delle radici, in modo non ancora ben accertato, e si sviluppa a spese del loro protoplasma.

Anche nell'interno delle cellule esso conserva la forma ed i movimenti ameboidi; vi si moltiplica rapidamente, migra e si diffonde entro i tessuti, attraverso le punteggiature ed i pori della parete cellulare. I tessuti corticali, intanto, diventano la sede di una straordinaria ed irregolare moltiplicazione cellulare, e danno origine ai tubercoli sopra cennati.

Quando i singoli plasmodi, che riempiono le cellule dell'ernia, hanno raggiunto un determinato sviluppo, si dividono in un gran numero di parti, che si rivestono ciascuna di una membrana, e divengono le spore del fungo. Le quali, poi, in seguito alla putrefazione del tumore e della membrana cellulare che le racchiude, passano nel terreno. Per siffatto disfacimento forse non è estraneo l'intervento dei batterii.

Mezzi di combattimento diretti contro questo parassita non si posseggono; gioverà solo distruggere col fuoco gli steli e le radici delle piante malate, per diminuire il numero delle spore che si diffondono nel suolo; porre la massima cura nella scelta delle piantine da trapiantare, scartando quelle che presentano qualche traccia di tumore; adottare una razionale rotazione ortense, affinchè le piante di cavolo si succedano nello stesso appezzamento solo dopo un certo numero di anni, essendo allora probabile che, durante questo periodo, la maggior parte dei parassiti sia andata a male per la mancanza di un ospite opportuno.

Intanto, Harz (1887) riferisce che per lo meno due anni deve essere sospesa la coltura dei cavoli, là dove questi si sieno ammalati per ernia; e Brunchorst (1887), avendo osservato che la malattia aveva colpito i cavoli nel semenzaio, trovò utile il disinfettare la terra mercè del solfuro di carbonio.

Lo stesso Brunchorst (1887) riferisce di aver incontrato in Norvegia sulle patate (*Solanum tuberosum*) una malat-

tia simile allo *Schorf* o *Grind*, ma che gli sembra derivante da un fungo plasmodioforo, a cui dette il nome di SPONGOSPORA SOLANI, somigliante ad un mixomicete. Egli, come Schacht, ha ritrovato i globuli di plasma (del parassita) solo nelle cellule ammalate del tubero.

PLASMODIOPHORA (*Schinzia*, Wor.) ALNI, Möll. Fig. 167.

Galle delle radici dell'ontano, Wurzelanschwellungen der Erle, Hernie der Erlenwurzeln.

Sulle radici dell' ontano (*Alnus glutinosa, A. incana*) si notano talvolta delle produzioni morbose, costituite da tubercoli coralloidei, ramosi, nerastri, grossi, da 2-10 cm. di diametro, e che attaccano la pianta fin dal suo stato giovanissimo. Woronin (1867) fu il primo a scoprire nel parenchima di quei bitorzoli il parassita che riferì al genere *Schinzia*. Gravis (1879-80) ha osservato in tali bitorzoli alcune cellule a contenuto amorfo, d'apparenza vischiosa, rassomiglianti più o meno ai plasmodii della *Plasmodiophora Brassicae*, ed altre cellule vicine riempite di piccoli granuli avvicinati e simili alle spore di questa. In altre cellule, infine, ha trovato dei globuli, provvisti di un pedicello, che corrisponderebbero alla vera *Schinzia*, e che sospetta esser diversa dalla precedente. La consistenza mucosa di tali corpi e la loro struttura reticolata fecero credere a Möller (1885), che si trattasse di un fungo a consistenza mucillaginosa, il quale occupasse la cavità di dette cellule; onde il nome attuale della specie. Brunchorst (1887) ha creduto, invece, che si trattasse di un fungo ad ife in particolar modo aggomitolate, ed a cui ha dato il nome di *Frankia subtilis*. Frank (1887) si oppone alla natura fungina del liquido mucillaginoso, e lo considera come produzione albuminoide; ma Brunchorst riaffermò le sue idee, assicurando che le escrescenze delle radici dell'*Alnus* e dell'*Elaeagnus* sono di natura parassitaria, avendo trovato nelle cellule colpite un vero gomitolo micelico. Inoltre, Woronin (1885) ritiene che la *Schinzia* sia diversa dalla *Plasmodiophora*, e perciò rigetta l' opinione di Möller (1885), che, cioè quella sia la forma di una certa fase di sviluppo di questa.

AGGIUNZIONI

Pag. 38. Alla Peronospora infestans aggiungere i seguenti sinomini — *Botrytis infestans*, Mont.; *B. devastatrix*, Lib.; *B. fallax*, Desm.; *B. Solani*, Harting; *Peronospora trifurcata*, Ung.; *P. Fintelmannii*, Casp.; *P. devastatrix*, Casp.

Pag. 44. Alla Peronospora fagi aggiungere i seguenti sinonimi — *Peronospora Cactorum*, Cohn et Leb.; *P. Sempervivi*, Schenk; *Phytophthora Cactorum*, Schrot.

Pag. 45. Alla Peronospora parasitica aggiungere i seguenti sinonimi—*Botrytis parasitica*, Pers.; *B. ramulosa*, Lk.; *B. agaricina*, Johnst.; *B. nivea*, Mart.; *Peronospora conferta*, Ung.; *P. Dentariae*, Rabh.; *P. ochroleuca*, Ces.

Pag. 46. Alla Peronospora viticola aggiungere i seguenti sinonimi — *Botrytis cana*, Schw.; *B viticola*, B. et C.

Pag. 51. Tra tutt'i rimedii finora raccomandati per combattere la *Peronospora viticola* il più efficace e più sicuro è il seguente:

« In un tino di legno si stemperi mezzo chilogramma « di calce viva del commercio, oppure un chilogramma di « calce spenta (cioè di grassello), in un ettolitro di acqua « comune, ed a quest'acqua resa lattiginosa si aggiunga « un chilogramma di solfato di rame, previamente disciolto « in pochi litri (4 a 5 litri) di acqua calda, in un recipiente « di rame o di creta. Preparata la miscela, bisogna spruzzarla su tutte le parti verdi della vite (pampini e grappoli), adoperando apposite pompette irroratrici. Con tale « miscela possono bastare tre aspersioni; la 1.ª verso la « metà di maggio; la 2.ª verso la metà di giugno; la 3.ª

« coll' entrare dell' agosto. Nel tempo della fioritura del « grappolo è più raccomandabile l' uso del solfo misto al « solfato di rame, il quale vi dev' essere contenuto nella « proporzione del 3 al 5 % ».

Pag. 51. Alla Peronospora gangliformis aggiungere i seguenti sinonimi—*Botrytis ganglioniformis*, Berk.; *B. Lactucae*, Ung.; *B. geminata*, Ung.; *B. sonchicola*, Schlcht.; *Peronospora ganglioniformis*, Tul.; *Actinobotrys Tulasnei*, Hoffm.; *Bremia Lactucae*, Reg.

Pag. 53. Alla Peronospora Viciae aggiungere i seguenti sinonimi — *Botrytis Viciae*, Berk.; *Peronospora effusa*, var. *intermedia* Casp.

Pag. 54. Aggiungervi la Peronospora Phaseoli, Thax. Sui legumi, sugli steli e sulle foglie del *Phaseolus lunatus*, in America (Thaxter, 1889).

Alla Peronospora nivea aggiungere i seguenti sinonimi— *Botrytis nivea*, Ung.; *B. macrospora*, Ung.; *Peronospora macrocarpa*, Rabh.; *P. Conii*, Tul.; *Plasmopara nivea*, Schrot.

Alla Peronospora effusa aggiungere i seguenti sinonimi — *Botrytis effusa*, Grev.; *B. epiphylla*, Pers.; *Peronospora Chenopodii*, Casp.

Pag. 55. Alla Peronospora Schleideniana aggiungere i seguenti sinonimi —*Botrytis destructor*, Berk.; *Peronospora Alliorum*, Fckl.; *P. Schleideni*, Ung.

Alla Peronospora Schachtii aggiungere il sinonimo *P. Chenopodii*, Schlcht.

Pag. 57. Alla Peronospora arborescens aggiungere i seguenti sinonimi — *Botrytis arborescens*, Berk.; *Peronospora Papaveris*, Tul.; *P. grisea*, var. *minor*, Casp.

Pag. 58. Aggiungervi la Peronospora cubensis, B. et Curt., sulle foglie delle cucurbitacee a Cuba.

Peronospora (*Plasmopara*, Schrot.) ribicola, Schrot., sul *Ribes rubrum*.

Pag. 59. Al Cystopus candidus aggiungere i seguenti sinonimi — *Uredo candida*, Pers.; *Caeoma candidum*, Schlcht.;

Uredo Cheiranthi, Pers.; *Uredo Cruciferarum*, DC.; *Erysibe sphaerica*, Wallr.; *Aecidium candidum*, Pers.; *Cystopus sphaericus*, Bon.

Pag. 60. Al Cystopus cubicus aggiungere i seguenti sinonimi — *Uredo Tragopogi*, Pers.; *U. Tragopogonis*, DC.; *U. cubica*, Strss.; *U. obtusata*, Lk.; *Cystopus Tragopogonis*, Schrot.

Al Cystopus Portulacae aggiungere i seguenti sinonimi — *Uredo Portulacae*, DC.; *Erysibe quadrata*, Wallr.

Al Cystopus Amarantacearum aggiungere i seguenti sinonimi — *Uredo Bliti*, Biv.; *Caeoma Amaranti*, Schw.; *Cystopus Bliti*, DBy.; *C. Amaranti*, Schw.

Pag. 62. Al Chytridium Brassicae aggiungere come sinonimo — *Olpidium Brassicae*, Dang.

Pag. 63. Al Protomyces macrosporus aggiungere come sinonimo — *Physoderma gibbosum*, Wallr.

Pag. 73. All'Ustilago Carbo aggiungere come sinonimi — *Reticularia Ustilago*, L., ed *Erysibe vera*, Wallr.

All'Ustilago hypodytes aggiungere come sinonimi — *Erysibe hypodytes*, Wallr.; *Uredo hypodytes*, Desm.; *Ustilago Lygei*, Rabh.

Pag. 74. All'Ustilago destruens aggiungere i seguenti sinonimi — *Uredo destruens*, Duby.; *Tilletia destruens*, Lév.; *Uredo segetum*, var. *Panici miliacei*, Pers.; *Ustilago Panici-miliacei*, Wntr.; *Erysibe Panicorum*, Wallr.

All'Ustilago Reiliana, Kühn, aggiungere i seguenti sinonimi — *Ustilago pulvuracea*, Cooke.; *Sorosporium Ehrenbergii*, Kühn.

Pag. 75. All' Ustilago Tulasnei aggiungere i seguenti sinonimi — *Sporisorium Sorghi*, Lk.; *Tilletia Sorghi-vulgaris*, Tul.; *Ustilago condensata*, Berk.

All' Ustilago Maydis aggiungere i seguenti sinonimi — *Uredo Zea-Mays*, DC.; *Ustilago Zea-Mays*, Wntr.; *Uredo Carbo-Maydis*, Philip.

All' Ustilago Schweinitzii aggiungere come sinonimo — *Ustilago Zeae*, Schwein.

Affettano le graminacee anche le seguenti specie di ustilagini :

Ustilago Sacchari, Rabh., sull' *Erianthus Ravennae*, in Italia, e sul *Saccharum officinarum*, in Africa.

Ustilago bromivora, Fisch. Wald., sulle pannocchie delle diverse specie di *Bromus*.

Ustilago virens, Cooke, nelle cariossidi del riso (*Oryza sativa*), nelle Indie.

Pag. 77. All' Ustilago utriculosa, che vive anche sui *Polygonum*, aggiungere i seguenti sinonimi — *Ustilago Persicariae*, Chr.; *Erysibe utriculosa*, Wallr.; *Caeoma utriculosum*, Nees.; *Uredo utriculosa*, Daby.; *Ustilago utriculorum*, Fr.; *Sporisorium muricatum*, Ces.; *Pericoelium utriculosum*, Bonord.

All'Ustilago receptaculorum aggiungere i seguenti sinonimi — *Microbotryum receptaculorum*, Lév.; *Erysibe receptaculorum*, Lk.; *Ustilago Tragopogi*, Schrot.; *Uredo Tragopogonis*, Rochl.; *Ustilago purpurea*, Bonord,; *Ustilago Scorzonerae*, Alb. et Schw.

Ai Sorosporium aggiungere anche la specie Sorosporium Lolii, Thüm., negli ovarii del *Lolium perenne*.

Pag. 78. All'Urocystis occulta, che vive anche sull'*Alopecurus*, *Poa* ed *Arrhenatherum*, aggiungere i seguenti sinonimi — *Erysibe occulta*, Wallr.; *Uredo occulta* Rabh.; *Thecaphora occulta*, Desm.; *Uredo parallela*, Berk.; *Polycystis parallela* B et Br.; *Polycystis pompholygodes*, Lév.; *P. graminum*, Bell.

Urocystis Agropyri, Schrot.; (*Uredo Agropyri*, Preuss.; *Urocystis Fischeri*, Körn.; *U. Festucae*, Ule.; *U. Preusii*, Kühn.; *U. Ulei*, Magn.) sulle foglie e steli di *Agropyrum*, di *Arrhenatherum*, di *Festuca* e di *Bromus*.

Urocystis (*Polycystis*, Strauss.; *Caeoma*, Schlcht.; *Uredo*, Lk.; *Sporisorium*, Lib.) Colchici, Rabh; (*Erysibe arillata*, Wallr.) sulle foglie del *Colchicum autumnale*, dell'*Allium rotundum*, dei *Muscari*, e della *Scilla bifolia*. A questa specie dovrebbe riferirsi, secondo Winter, la Urocystis Cepulae, Farlow.

Urocystis (*Polycystis*, Sacc. et Speg.) italica, de Toni, nei frutti della *Castanea vesca*.

Pag. 79. All'UROCYSTIS CEPULAE aggiungere come sinonimo *Urocystis Colchici*, var. *Cepulae* Cooke.

Pag. 80. Alla TILLETIA CARIES aggiungere i seguenti sinonimi —*Lycoperdon Tritici*, Bjerk.; *Ustilago Tritici*, Bauh.; *Erysibe foetida*, Bauer.; *E. folliculata*, Wallr; *Caeoma segetum*, Nees; *Uredo sitophila*, Dittm.

Pag. 82. Aggiungere le seguenti specie:

TILLETIA EPIPHYLLA, Berk. et Br.

Sulle foglie del mais (*Zea Mays*), nel Queensland.

Secondo Tryon (1889), le foglie affetto perdono qua e là il loro color verde, e si coprono di macchie giallastre, larghe fino ad un pollice. Su queste macchie di tessuto alterato si notano delle piccole protuberanze, le quali corrispondono ai punti dell'epidermide sollevata dal fungillo. Le protuberanze sono ora arrotondate, ora allungate nel senso della lunghezza della foglia. Alla sommità di tali protuberanze la epidermide si squarcia, e mette a luce il fungillo sottostante. Questo emette numerose spore di color ruggine, fittamente situate l'una accanto all'altra, mentre il suo micelio trovasi annidato nel parenchima sottostante. Le spore sono rotonde, alquanto irregolari per la loro mutua pressione durante lo sviluppo, e reticolate alla superficie.

TILLETIA OLIDA, Wntr. (*Uredo olida*, Riess; *Tilletia endophylla*, de By).

Sulle foglie del *Brachypodium silvaticum* e *B. pinnatum*.

TILLETIA DECIPIENS, Körn. (*Uredo segetum*, var. *decipiens*, Pers.; *Uredo* (*Ustilago*) *sphaerococca*, Rabh.; *Erysibe sphaerococca*, Wallr.; *Tilletia Caries*, var. *Agrostidis*, Auersw.; *Tilletia sphaerococca*, Fisch. d. Wald.).

Negli ovarii dell'*Agrostis vulgaris* e dell'*A. stolonifera*.

TILLETIA LOLII, Auersw.

Negli ovarii delle varie specie di *Lolium*.

TILLETIA STRIIFORMIS, Magn.

(*Uredo*, West.; *Ustilago striiformis*, Niessl; *U. macrospora*, Desm.; *Tilletia de Baryana*, Fisch. d. Waldh.; *T.*

Milii, Fckl.; *Ustilago Salveii*, B. et Br.; *Uredo longissima* var. *Holci*, Ces.).

Sulle foglie e culmi di *Alopecurus*, *Anthoxanthum*, *Milium*, *Holcus*, *Briza*, *Poa*, *Dactylis*, *Festuca*, *Bromus*, *Agrostis*, *Lolium*, ecc.

Pag. 87. Aggiungere i seguenti sinonimi: (fungo imenifero della Puccinia graminis) anche il *Caeoma Berberidorum* Lk.; (fungo stilosporifero) l'*Uredo Frumenti*, Sow., e l'*Erysibe linearis*, Wallr.; e (fungo teleutosporifero) *Puccinia linearis*, Roehl, *P. Cerealis*, Mart., e *P. poculiformis*, Wettst.

Pag. 91. Alla Puccinia straminis aggiungere i seguenti sinonimi: (fungo imenifero) *Aecidium Lycopsidis*, Desv., *Aec. Symphyti*, Thüm., *Aec. Lithospermi*, Thüm., *Aec. Pulmonariae*, Thüm, *Caeoma Asperifolii*, Schlcht., *C. Boraginatum*, Lk.; (fungo stilosporifero) *Caeoma Rubigo*, Lk., *Trichobasis Rubigo-vera*, Lév.; (fungo teleutosporifero) *Puccinia Hordei*, Fckl., *P. anomala*, Rostr., *P. Asperifolii*, Wettst.

Pag. 92. Alla Puccinia coronata aggiungere i seguenti sinonimi: (fungo imenifero) *Aecidium Cathartici*, Schum., *Aec. poculiforme*, Wallr., *Aec. irregulare*, DC., *Aec. crassum*, Pers., *Aec. elongatum*, Lk., *Aec. Frangulae*, Schum.; (fungo teleutosporifero) *Puccinia sertata*, Preuss., *P. Rhamni*, Wettst,, *Selenodonta Flotowii*, Rabh.

Pag. 93. Alla Puccinia Chondrillae aggiungere i seguenti sinonimi: (fungo imenifero) *Aecidium Prenanthis*, Pers., anche sulla *Lactuca Scariola*, ecc.; (fungo stilosporifero) *Uredo flosculorum*, Alb. et Schw., *U. maculosa*, Strauss, *U. Prenanthis*, Schm., *Caeoma formosum*, Schlch., *C. Compositarum*, Lk; (fungo teleutosporifero) *Puccinia Cichorii*, Bell., sul *Cichorium Inthybus* e sulla *Lactuca Scariola*.

Pag. 96. Alla Puccinia Allii aggiungere i seguenti sinonimi: (fungo stilo-teleutosporifero) *Caeoma Alliorum*, Lk., *C. Scorodizon*, Schlch., *Erysibe areolata*, Wallr., *Uredo Porri*, Sow., *U. ambigua*, DC., *U. Alliorum*, DC., *U. areolata*, Rabh.; *Puccinia Alliorum*, Corda.

Alla Puccinia Menthae aggiungere i seguenti sinonimi: (fungo teleutosporifero) *Puccinia Clinopodii*, DC., e *P. Calaminthae*, Fckl.

Pag. 97. Puccinia Prunorum aggiungere i seguenti sinonimi: *Leaf rust*, *Shedding of foliage*, *Uredo Prunastri*, DC.; *U. Pruni*, West.; *Trichobasis Pruni-spinosae*, Lév.; *Puccinia Pruni*, Pers.; *P. gemella*, Hedw.; *Uromyces Amygdali*, Cooke; *U. Prunorum*, var. *Amygdali*, Pass.

Pag. 98. Alla Puccinia Cerasi aggiungere come sinonimo *Mycogone Cerasi*, Béreng., ed *Uredo Castagnei*, Rav.; e come pianta nutrice anche il pesco (*Persica vulgaris*).

Alla Puccinia Acerum aggiungere come sinonimo la *Puccinia bullata*, Lk.

Radiare la Puccinia Fabae.

Alla Puccinia Apii aggiungere come sinonimo la *Puccinia Umbelliferarum*, DC.

Alla Puccinia Maydis aggiungere come sinonimo *Uredo Maydis*, DC., *Puccinia Zeae*, Béreng., *P. arundinacea*, var. *Maydis*, Cast., e come pianta nutrice anche i *Sorghum*, in America.

Pag. 99. Radiare la Puccinia Rubiae.

Aggiungere la Puccinia Arachidis, Spegaz., sulle foglie dell'*Arachis hypogaea*, in America.; e la Puccinia Glycyrrhizae, Rabh., sulle foglie di *Glycyrrhiza*.

Alla Puccinia Tulipae aggiungere come sinonimi la *Puccinia fallaciosa*, Thüm., e la *P. Prostii*, Duby.

Alla Puccinia Arenariae aggiungere il sinonimo *Puccinia Caryophyllearum*, Wallr.

Pag. 100. Aggiungere la Puccinia Cesatii, Schrot. (*Uredo Andropogonis*, Ces.) sugli *Andropogon*, in Europa.

Alla Uromyces appendiculatus, A.) *Phaseoli* aggiungere i sinonimi: *Erysibe appendiculata*, Wallr., *Uredo Dolichi*, B. et Br., *U. Phaseoli*, Strauss., *Puccinia Phaseoli-trilobi*, Schw., *Uromyces Phaseoli*, Wntr., *U. Dolichi*, Cooke.

Pag. 101. Uromyces appendiculatus, B) *Fabae* aggiungere

i seguenti sinonimi: (fungo imenifero) *Aecidium Orobi*, Pers.; (fungo stilosporifero) *Uredo Viciae*, Reb., *U. Viciae-Fabae*, Pers., *Trichobasis Fabae*, Lév., *Caeoma Leguminosarum*, Schlch.; (fungo teleutosporifero) *Puccinia fallens*, Cooke, *Uromyces Ervi*, West., *U. Orobi*, Fckl.

Pag. 103. All' Uromyces apiculatus aggiungere i seguenti sinonimi: (fungo stilo-teleutosporifero) *Uredo apiculata*, Strauss, *U. Leguminosarum*, Rabh., *Caeoma apiculatum*, Schlch., *Puccinia Trifolii*, Hedw., *P. fallens*, Cocke.

All' Uromyces Betae aggiungere come sinonimo: (fungo stilosporifero) *Uredo cincta*, Strauss, *U. beticola*, Bell.

Pag. 104. All' Uromyces Pisi aggiungere i seguenti sinonimi: (fungo imenifero) *Aecidiolum exanthematicum*, Ung.; (fungo stilosporifero) *Uredo Ciceris-arietini*, Grogn.; (fungo teleutosporifero) *Puccinia Pisi*, DC., *Uromyces Lathyri*, Fckl.

Pag. 105. All'Uromyces Dactylidis riunire come sinonimo la Ur. Poae.; aggiungere i seguenti sinonimi: (fungo imenifero) *Aecidium Ranunculi-acris*, Pers., *A. Ranunculacearum*, DC., *A. crassum*, var., *Ficariae*, A.et S., *A. bifrons*, DC.; (fungo teleutosporifero) *Puccinella graminis*, Fckl., *Uromyces graminum*, Cooke, e come altre piante nutrici *Avena*, *Brachypodium*, *Bryzopyrum*.

— Far seguire all'Uromyces Pisi l'Ur. striatus della pagina 106.

— Aggiungeivi l'Uromyces Hedysari, Fckl., (*U. Hedysari-obscuri*, Carest. et Picc., *U. Hazslinskii*, de Toni), fungo imeno-stilo-teleutosporifero sulle foglie degli *Hedysarum obscurum* e *setigerum*.

All'Uromyces Erythronii aggiungere i seguenti sinonimi: *Aecidium Erythronii*, DC., *A. Meleagris*, Duby, *A. Scillae*, Fckl., *Caeoma Lolii*, Lk., *C. Fritillariae*, Schlcht., *Uredo aecidiiformis*, Strauss., *U. Erythronii*, DC., *U. Fritillariae*, Chaill., *Erysibe variolosa*, Wallr., *Uromyces Fritillariae*, Thüm., *U. Lilii*, Kunze., *U. Rabenhorstii*, Kunze.

All'Uromyces caryophyllinus aggiungere i sinonimi: *Lycoperdon caryophyllinum*, Schrank, *Uredo Dianthi*, Pers.

Pag. 106. All'Uromyces Terebinthi aggiungere come sinonimi: *Uredo Decaisneana*, Lév., *Pileolaria Terebinthi*, Cast.

All'Uromyces Laburni aggiungere come sinonimi: *Uredo Cytisi*, Strauss, *Puccinia Laburni*, DC., *Uromyces Cytisi*, Schrot., e come matrici tutt'i *Cytisus*.

All'Uromyces striatus aggiungere come sinonimi: (fungo imenifero) *Aecidium Euphorbiae*, Gmel., sulle diverse specie di *Euphorbia*; (fungo stilosporifero) *Uredo Fabae*, var., *Medicaginis-falcatae*, DC.; (fungo teleutosporifero) *Uromyces Medicaginis falcatae*, Wntr., e come piante nutrici anche i *Lotus*, ed i *Trifolium*.

All'Uromyces Anthyllidis aggiungere come sinonimi: *Uredo Leguminosarum*, var., *Genistarum*, Rabh., *Uromyces Astragali*, Sacc., *U. Genistae*, Wntr., *U. Genistae-tinctoriae*, Fckl., *U. Ononidis*, Pass., *U. Anagyridis*, Roum., e per piante nutrici sopprimere i *Cytisus*, ed aggiungere le *Anagyris*.

Pag. 107. Al Phragmidium Fragariae aggiungere come sinonimi: *Phragmidium granulatum*, Fckl., e *Ph. brevipes*, Fckl.; radiare il *Ph. acuminatum*, Fr., ed il *Caeoma Poterii*, Fckl.

Al Phragmidium effusum aggiungere come sinonimi: *Phragmidium gracile*, Cooke, *Ph. intermedium*, Eysenh., e *Ph. fructigenum*, Schulz.; come fungo stilosporifero *Erysibe gyrosa*, Wallr., *Caeoma gyrosa*, Schlch., *Lecythea gyrosa*, Lév., e come fungo teleutosporifero *Puccinia Rubi-Idaei*, DC.

Pag. 108. Al Phragmidium mucronatum aggiungere come sinonimi: *Ph. oblongum*, Bon., *Ph. Rosarum*, Fckl.; e come fungo imeno-stilosporifero: *Caeoma Rosae*, Schlch., *Erysibe Rosae*, Wallr., *Epitea miniata*, Fr., *Erannium miniatum*, Bon., *Uredo Rosae*, Pers., *U. pinguis*, DC., *U. aurata*, Schum.

Pag. 109. Al Gymnosporangium fuscum aggiungere come sinonimo il *G. Sabinae*, Wntr.; come fungo imenifero *Lycoperdon cancellatum*, Jacq., *Caeoma Roestelites*, Lk.; come fungo teleutosporifero *Tremella Sabinae*, Dicks., *T. digitata*, Hoffm., *T. fusca*, DC., *Clavaria resinosorum*, Gmel., *Puc-*

cinia cristata, Schum.; radiare tra le piante nutrici il *Mespilus germanica* ed il *Crataegus Oxyacantha.*

Pag. 111. Al GYMNOSPORANGIUM CLAVARIIFORME aggiungere come fungo imenifero *Aecidium Oxyacanthae*, Pers., *Aec. penicillatum*, Pers., *Caeoma cylindrites*, Lk., *Roestelia carpophila*, Bagn., *R. Oxyacanthae*, Lk., *Lycoperdon penicillatum*, Müll., *Ceratitium penicillatum*, Rabh.; come fungo teleutosporifero *Tremella clavariiformis*, Jacq., *T. digitata*, Vitt., *T. ligularis*, Bill., *T. juniperina*, Wahlb., *Podisoma Juniperi-communis*, Fr.; e come piante nutrici anche il *Crataegus Oxyacantha* ed il *Mespilus germanica.*

Pag. 112. Al GYMNOSPORANGIAM MACROPUS aggiungere come sinonimi: fungo imenifero *Roestelia pyrata*, Thaxt., *Aecidium pyratum*, Schw.; fungo teleutosporifero *Puccinia macropus*, Lév., *Podisoma macropus*, Wymn., *Gymnosporangium virginianum*, Spreng., *Podisoma Juniperi-virginianae*, Fr., *Gymnosporangium Juniperi-virginianae*, Schw., Il nesso genetico per questa specie, come per la precedente è stato confermato anche da Thaxter (1889).

Al GYMNOSPORANGIUM CONICUM aggiungere come sinonimi: fungo imenifero *Roestelia Cydoniae*, Thüm., *R. cornuta*, Fr., *Ceratitium cornutum*, Rabh., *Lycoperdon corniculatum*, Ehrenb., *L. corniferum*, Müll., *Centridium Sorbi*, Chev., *Aecidium cornutum*, Gmel., *Aec. Cydoniae*, Lenor., *Caeoma cylindrites*, Lk.; fungo teleutosporifero *Tremella juniperina* L., *T. auriformis*, Müll., *T. conica*, Hedw., *Podisoma foliicolum*, Berk., *Podisoma Juniperi*, Lk., *Gymnosporangium juniperinum*, Fr., *G. aurantiacum*, Chev. Sostituire al *Sorbus Aria* il *S. Aucuparia* ed il *S. torminalis.* Ed aggiungere che il nesso genetico per questa specie fu primamente designato da Oersted (1866).

Riportare il GYMNOSPORANGIUM TREMELLOIDES al G. CLAVARIIFORME.

Al GYMNOSPORANGIUM BISEPTATUM aggiungere come sinonimo il fungo imenifero *Roestelia Ellisii*, Peck, e che il suo nesso genetico è stato confermato da Thaxter (1889).

Pag. 113. Al GYMNOSPORANGIUM CLAVIPES aggiungere come fungo teleutosporifero la *Tremella mesenteriformis*, Brot., e che il nesso genetico fu confermato da Thaxter (1889).

Al Gymnosporangium Ellisii aggiungere come sinonimo il *Phragmidium Ellisii*, Körn., e come fungo imenifero la *Roestelia transformans*, Ellis. sul *Pirus arbutifolia* (Thaxter, 1889).

Alla Melampsora salicina a) *Salicis Capreae* aggiungere come fungo imenifero *Aecidium Evonymi*, Schlcht., *Uredo Evonymi*, Mart.; come fungo stilosporifero *Caeoma Caprearum*, Schlcht., *Erysibe Caprearum*, Wallr., *Lecythea salicina*, Lév., *Epitea vulgaris*, Fr.; come fungo teleutosporifero *Leptostroma salicinum*, Lk., *Physonema pallidum*, Bon., e come matrici forse anche i *Salix dasyclada*, *filicifolia*, *phlomoides*, *hastata*, *pyrolifolia*.

Alla M. salicina, b) *Salicis vitellinae*, aggiungere come sinonimo la *Melampsora Castagnei*, Thüm., come fungo stilosporifero *Caeoma Saliceti*, Schlcht., *Erysibe Vitellinae*, Wallr.; e come piante nutrici anche i *Salix amygdalina* e *pentandra*.

Alla M. salicina c) *Salicis albae* aggiungere come fungo imeno-stilosporifero *Aecidium Salicis*, Sow., *Erysibe epitea*, Wallr., *Caeoma epiteum*, Schlch., *Lecythea epitea*, Lév., e come matrice anche il *Salix lanata*.

Alla M. salicina e) *Salicis triandrae* aggiungere come fungo stilosporifero *Caeoma mixtum*, Schlcht., *Uredo mixta*, Lév., *Erysibe mixta*, Wallr., e come matrice anche i *Salix capensis*, *silesiaca* e *Lapponium*.

Radiare la varietà f) *Salicis Amygdalinae*.

Pag. 115. Alla Melamprora populina a) *Populi* aggiungere: come fungo imenifero anche il *Caeoma Laricis*, R. Hartig (1889) che vive sul *Larix europaea*; come fungo stilosporifero l'*Uredo Populi*, Mart., *U. cylindrica*, Strauss., *Erysibe cylindrica*, Wallr.; come fungo teleutosporifero lo *Xyloma populinum*, Duby., e come matrici anche il *Populus laurifolia* ed il *P. suaveolens*.

Alla M. populina b) *Populi albae* aggiungere come sinonimo la *Melampsora aecidioides*, Schroet., come fungo imeno-stilosporifero *Caeoma aegyrinum*, Schlcht., *Erysibe aecidiiformis*; e come matrice anche il *Populus canescens*.

Pag. 116. Aggiungere alla Melampsora Tremulae come sinonimo anche la *M. populnea*, Karst. Secondo R. Hartig

(1889), le *Melampsora populina, balsamifera* e *Tremulae* sono morfologicamente alquanto diverse, forse a causa della diversità della loro pianta nutrice. Ciascuna di esse produce sul larice il *Caeoma;* resta però ancora a determinarsi se i tre *Caeoma* da esse prodotti sieno uno stesso ecidio, ovvero tre ecidii diversi, ma molto simili. Intanto, le spore del *Caeoma Laricis* germinano sul pioppo nero e sul balsamifero (dando luogo alla ruggine) e non sul tremolo; locchè fa ritenere che la *Melampsora populina* starebbe in connessione col *Caeoma Laricis*, laddove la *Melampsora Tremulae* starebbe in connessione col *Caeoma pinitorquum* del *Pinus sylvestris*. Ciò posto, sono desiderabili ulteriori ricerche per l'accertamento della biologia delle indicate Melampsore.

Pag. 118. Riportare alla Melampsora populina la Melampsora Lar cis.

Alla Melampsora betulina aggiungere alle forme stilo-teleutosporifere: *Sclerotium betulinum*, Fr., e *S. Betulae*, Lib., ed alle matrici anche la *Betula verrucosa*.

Alla Melampsora Carpini aggiungere come fungo stilosporifero anche il *Caeoma Carpini*.

Alla Melampsora Padi aggiungere come fungo stilo-teleutosporifero; *Uredo Padi*, K. et S., *U. porphyrogenita*, Lk., *Caeoma Padi*, Lib., *C. porphyrogenitum*, Lk., *Erysibe areolata*, Wallr., *Sclerotium areolatum*, Fr., *Pucciniastrum areolatum*, Otth., *Thecopsora areolata*, Magn.

Pag. 119. Alla Melampsora Sorbi aggiungere come fungo stilosporifero la *Uredo Ariae*, Schlcht.

Alla Melampsora Lini aggiungere come fungo stilo-teleutosporifero *Caeoma Lini*, Lk., *Podosporium Lini*, Lév., *Podocystis Lini*, Fr.

Pag. 120. Alla Calyptospora Goeppertiana aggiungere come fungo imenifero *Caeoma columneum*, Lk., e *Peridermium columnare*, Kunz. et Schw.

Pag. 121. Al Coleosporium Compositarum aggiungere come sinonimo il *C. Synantherarum*, Fr.; come fungo imenifero *Uredo Pini*, Spr., *Caeoma pineum*, Lk., *Peridermium acicola*, Rabh., *P. corticicola*, Rabh.; come matrici *Pinus*

maritima, *P. Mughus*, *P. uncinata*; e come fungo stilosporifero *Caeoma Senecionis*, Schlch., *Trichobasis Senecionis*, Berk., *Erysibe Senecionis*, Wallr., *Uredo Sonchi*, Pers., *U. Tussilaginis*, Schum., *U. tuberculosa*, Schum., *U. Petasitidis*, DC., *U. Inulae*, Knze.

Pag. 123. Alla CHRYSOMYXA RHODODENDRI aggiungere come fungo imenifero *Caeoma piceatum*, Lk.; e come fungo stilo-teleutosporifero *Caeoma Rhododendri*, Lk., *Erysibe Rhododendri*, Wallr., *Melampsoropsis Rhododendri*, Schrot.

Pag. 124. Alla CHRYSOMYXA LEDI aggiungere come fungo imenifero *Caeoma piceatum*, Lk., *C. longiusculum*, Lasch., *Uredo abietina*, Spr., *U. ovoideo-aurantiaca*, Bow.; e come fungo stilo-teleutosporifero *Caeoma Ledi*, Lk., *Erysibe Ledi*, Wallr., *Pucciniastrum Ledi*, Karst., *Melampsoropsis Ledi*, Schrot.

Pag. 125. Alla CHRYSOMYXA ABIETIS aggiungere come sinonimo *Blennoria Abietis*, Wallr., ed *Uredo epidermoidalis*, Hartig.

Pag. 126. All'AECIDIUM ELATINUM aggiungere come sinonimo *Caeoma elatinum*, L., e come matrice *Abies balsamea*.

Pag. 128. All'AECIDIUM STROBILINUM aggiungere come sinonimi *Licea strobilina*, Alb. et Schw., *Perichaena strobilina*, Fr., *Phelonites strobilina*, Fr.; all'AECIDIUM CONORUM PICEAE il *Peridermium conorum Piceae*, Thüm.; all'AECIDIUM GROSSULARIAE il *Caeoma grossulariatum*, Lk.; all'AECIDIUM COMPOSITARUM il *Caeoma Compositarum*, Schlcht.

Aggiungere agli AECIDIUM le seguenti altre specie.

AECIDIUM DESMIUM, C. et Br., sulle foglie di *Gossypium*, al Ceylan.

AECIDIUM PASTINACAE, Rostr., sulle foglie della *Pastinaca sativa*.

AECIDIUM FOENICULI, Cast., sui frutti dell' *Anethum Foeniculum*.

Al CAEOMA RICINI aggiungere come sinonimi *Melampsora Ricini*, Pass., *Melampsorella Ricini*, de Toni; al CAEOMA RIBIS ALPINI il *Caeoma Ribesii*, Lk., *C. confluens*, Schrot., *Uredo confluens*, Pers.; all' UREDO GLUMARUM, Rob., aggiungere

come matrice le glume dello *Zea Mays*. Infine aggiungere la specie Uredo Palmarum, Cooke, sulle foglie del *Cocos nucifera*.

Pag. 129. Aggiungere la seguente notizia per la crittogama del caffè:

HEMILEIA, Berk. et Br.

Sori pustiliformi, di color aranciato fosco, ipofilli; spore ovate o piriformi, singole, in parte lisce, in parte verrucose, che germinando emettono uno o più filamenti (promicelio ?), i quali producono sporule (sporidioli ?) sferiche ed uniformi.

Hemileia vastatrix, Berk. et Br.

Sulle foglie del caffè, nelle isole di Ceylan, Giava, Sumatra, nonchè nel Tonchino.

Pag. 135. Alla Thelephora laciniata aggiungere come sinonimo la *Helvella caryophyllea*, Bolt.

Pag. 152. A proposito della *Dematophora necatrix* aggiungere che Viala (1890) riferisce di avere ottenuto sulle radici di vite e di alberi fruttiferi, già uccise dal micelio ed in via di scomposizione, la forma ascofora del fungo in parola. I peritecii si svolgono, misti a fili conidiferi, sia sugli sclerozii, sia sul micelio, soltanto sulle radici più vicine alla superficie del suolo. I peritecii sono neri, sferici e chiusi, e di una struttura analoga a quella dei Tuberacei. Gli aschi sono filiformi; gli sporidii sono otto per ogni asco, curvi e neri, e si mostrano nel peritecio come polvere, dopo il riassorbimento della parete degli aschi. Viala, infine, pensa che questo nuovo fungo tuberaceo sarebbe parassita solo nel tempo del suo sviluppo, mentre continuerebbe a persistere come saprofita sulle radici che esso stesso ha ucciso.

Pag. 164. A proposito dell' Exoascus Pruni aggiungere quanto siegue:

Dopo tre anni di osservazioni Rudow (1890) si è accertato che la deformazione così frequenti dei frutti a nocciolo è dovuta all'*Exoascus Pruni*, fungo che penetra nel frutto dopo le punture degli afidi. Lo stesso può dirsi per la *Roestelia* delle Pomacee, la quale non comparisce, se

non dopo le punture degli acari. Le esperienze vennero fatte sopra un *Prunus Padus* costantemente attaccato da tali insetti. Un certo numero di frutti vennero messi al coperto dai loro attacchi, ed essi maturarono normalmente, mentre gli altri su cui vennero depositati gli afidi lo *Exoascus* rivelava ben presto la sua presenza con la deformazione caratteristica del frutto. In nessun caso il fungo attaccò i frutti protetti. Rudow crede che la materia zuccherina emessi da questi afidi sia il primo ambiente favorevole al fungo, il quale può così svilupparsi comodamente. Osservazioni analoghe vennero fatte sul tiglio e sul l'acero. Gli afidi sopratutto in certe annate a loro favorevoli si riuniscono sulla faccia inferiore delle foglie, e vi formano un deposito vischioso che serve di nutrimento ai funghi distruttori dei tessuti della foglia. Se si lavano accuratamente le foglie , queste ne restano immuni. Le foglie del pero e del sorbo, punte dai *Capsus* e dai *Psylla*, sono facilmente attaccate dalla *Roestelia* , la quale non si sviluppa mai sulle foglie intatte. Le foglie delle rose si coprono di ruggine nei punti danneggiati dai *Typhlocyba*.

Lo scrivente ha osservato fatti analoghi non solo trattandosi delle *Fumago*, locchè è ovvio, come si è visto alla pag. 254 e seguenti, ma bene spesso anche trattandosi di *Erisifei*, nei loro stadî di *Oidium*.

Pag. 165. All'Exoascus deformans aggiungere i nomi volgari di *Curl* e *Blister*; come sinonimo *Ascosporium deformans*, Berk., e fra le piante nutrici anche il *Prunus domestica*.

Pag. 167. All' Exoascus bullatus aggiungere come sinonimi *Oidium bullatum*, Berk. et Br., *Ascosporium bullatum*, Berk., *Taphrina bullata*, Tul.

Pag. 169. All'Exoascus epiphyllus aggiungere come sinonimo *Taphrina epiphylla*, Sacc.

Pag. 170. All'Exoascus turgidus aggiungere come sinonimo *Ascomyces turgidus*, Phill.

All'Exoascus Populi aggiungere come sinonimi *Ascomyces aureus*, Magn., *Erineum populinum*, Schum.

Aggiungere inoltre la specie Exoascus Ostryae, Mass., sulle foglie del *Carpinus Ostrya*.

Pag. 171. All'Exoascus coerulescens aggiungere come sinonimi *Taphrina Quercus*, Sacc., *Ascomyces Quercus*, Cooke., *Taphrina alutacea*, Sacc., sulle *Quercus* anche in America.

Pag. 175. Aggiungere che sul *Pinus Strobus*, in America, Peck ha raccolto anche il Rhytisma (*Hypoderma*, Peck) lineare, Peck.

Pag. 177. Al Rhytisma salicinum aggiungere come fungo ascoforo *Xyloma leucocreas*, DC., *X. amphigenum*, Wallr.

Al Rhytisma maximum aggiungere come sinonimi *Cryptomyces maximus*, Rehm., e *C. Wauchii*, Grev.

Pag. 178. Al Rhytisma Rubiae aggiungere come sinonimo *Cryptomyces Rubiae*, Sacc.

Pag. 179. Alla Dothiora sphaeroides aggiungere come sinonimi *Sclerotium sphaeroides*, Pers., *Dothidea sphaeroides*, Fr., e come fungo picnidico *Sphaeronema Fuckelianum*, Sacc.

Alla Pseudopeziza Trifolii aggiungere come matrice anche il *Trifolium incarnatum*.

Pag. 180. Alla Pseudopeziza Medicaginis aggiungere come sinonimo *Phyllachora Medicaginis*, Sacc.

Pag. 181. Alla Peziza Willkommii aggiungere come sinonimo *Dasyscypha calycina*, Fckl.

Pag. 182. Alla Peziza calycina aggiungere come sinonimi: *Helotium Abietis*, Karst., *Dasyscypha Abietis*, Sacc.

Pag. 134. Aggiungere che, secondo Sorauer (1889), la Sphaerotheca Castagnei c) Rosacearum vive anche sui germogli del melo.

Pag. 238. Riportare la Uncinula Prunastri alla U. Wallrothii.

Pag. 246. All'Erysiphe necator far seguire la Erysiphe vitigera, Cooke. Sulle viti, in Australia.

Cooke (1887) ha riconosciuto come nuova una specie di erisife, che infesta le viti a Melbourne, in Australia, ap-

portando danni considerevoli. Il fungillo è provvisto di un micelio fioccoso, persistente, e di piccoli concettacoli sferoidali, le cui appendici trovansi intessute col micelio. Ciascun peritecio contiene 4 teche piriformi, delle quali ognuna ha sporidii ellittici e ialini.

Pag. 248. Alla Erysiphe Tuckeri, aggiungere le seguenti notizie fornite da Sestini e Mori (1890), intorno all'azione dello zolfo contro la comune crittogama della vite.

« Non si può più mettere in dubbio, che lo zolfo spolverato sull'uva, massime con l'aiuto della luce solare, si converta, ossidandosi all'aria umida, prima forse in anidride solforosa, certamente in acido solforoso, eppoi in acido solforico.

« L'anidride e l'acido solforoso nuocciono sollecitamente al micelio del fungillo (*Erysiphe Tuckeri*), e possono mortificarlo affatto, anche se non sono in quantità grande: per altro nella proporzione di 0,^{gr}016 per litro di aria confinata, alla lunga, l'anidride può nuocere all'uva, e forse anche a tutte le altre parti della vite.

« Non può escludersi che lo zolfo operi a danno del fungillo anche per propria azione e direttamente: cioè, meccanicamente col diretto contatto delle sue particelle solide, fisicamente per mezzo delle sue particelle solide non solo, ma anche col suo vapore, che formasi in quantità apprezzabile dai 25° a 35° C. ».

Gli stessi autori, inoltre, non hanno potuto mai verificare alcuna formazione dell'acido solfidrico.

Pag. 299. Alla Physalospora Bidwellii, aggiungere che, secondo Galloway (1890) le ripetute inoculazioni, da lui compiute in America, hanno dimostrato che solo le ascospore degli acini, e non le stilospore delle foglie, sono capaci di prudurre l'infezione tanto sulle foglie della vite, quanto sull'uva.

Indice degli autori consultati e mentovati

Indice delle piante matrici delle crittogame parassite

A

G

H

I

K

L

M

N

O

P

Q

R

T

U

V

X

Z

Indice dei parassiti e delle malattie.

A

E

F

G

H

J

K

M

O

P

Q

R

T

V

W

X

Z

FINE DELL' INDICE E DELL' OPERA.

TAVOLE

Spiegazione della Tavola I.

Fig. 1. *Erysiphe pannosa*, Fr. Bianco del Pesco e delle Rose — *a*. fili micelici. — *b*. sporofori della forma *Oidium*. — *c*. conidii. — *d*. picnidio. — *e*. stilospore. — *f*. concettacolo. — *g*. teche. — *h*. sporidii.

Fig. 2. *Puccinia graminis*, Pers. Ruggine del Frumento. — *a*. Forma *Uredo* con uredospore sul Frumento. — *b*. Forma *Puccinia* con teleutospore sul Frumento. — *c*. Forma *Aecidium* sul Crespino (Berberis vulgaris). — *c'*. peridio. — *c''*. conidii — *c'''*. spermogonii con spermazii. — *d*. telentospora in germinazione. — *e*. promicelio. — *f*. sporidio. — *g*. foglia rugginosa di frumento. — *h*. rametto con foglie di Berberis affette da *Aecidium*.

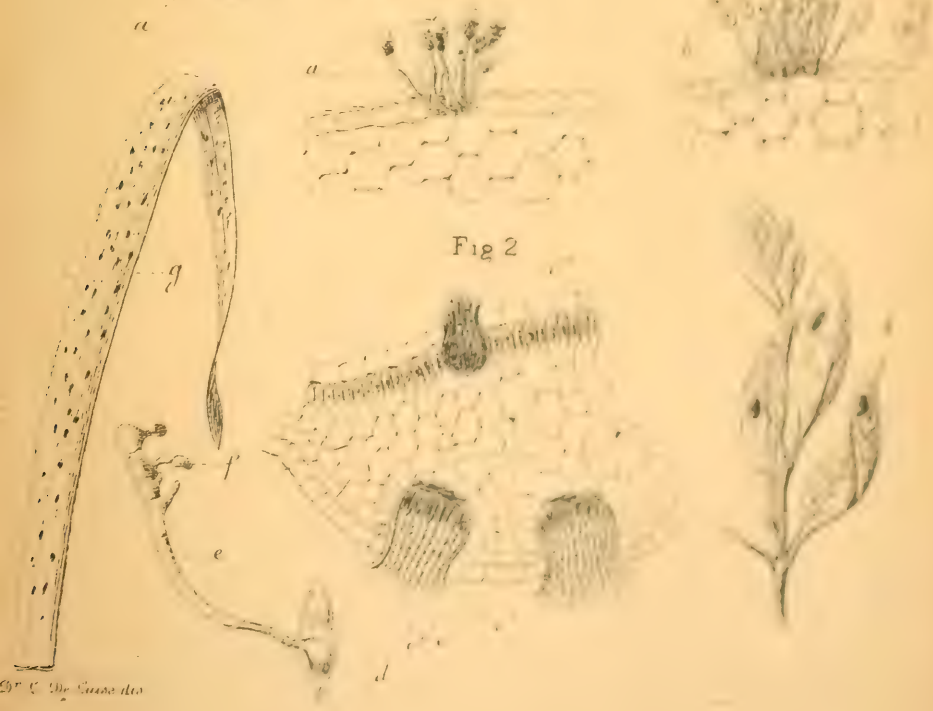
c
b
d
e
a
f
Fig 1
a
Fig 2
g
f
e
d
Dr. C. De Cusa dis

Spiegazione della Tavola II.

Fig. 3. *Peronospora parasitica*, de By. Male del secco dei cavoli.— *a.* austorii del micelio nelle peronospore. — *b.* ifa arborescente. — *c.* conidii. — *d.* zoospore. — *e.* oogonio del *Cystopus candidus*. — *f.* anteridio. — *g.* oospora. — *h.* micelio in formazione.

Fig. 4. *Per. infestans*, Mont. Male del secco delle Patate.

Fig. 5. *Per. viticola*, de By. Falso-oidio della Vite.

Fig. 6. *Per. gangliformis*, de By. Marciume delle Lattughe.

Fig. 7. *Per. trifoliorum*, de By. Sui Trifogli, sulla Luzerna.

Fig. 8. *Per. Viciae*, Berk. Sulle Vecce e sul Pisello.

Fig. 9. *Per. nivea*, de By. Sul Prezzemolo.

Fig. 10. *Per. effusa*, de By. Sugli Spinaci.

Fig. 11. *Per. Schleideniana*, Ung. Sulle Cipolle, Agli, etc.

Fig. 12. *Cystopus candidus*, Lév. Ruggine bianca. Sui Cavoli, sui Rafani, etc.

Fig. 13. *Cys. cubicus*, Str. Sulla Scorzonera e sulla Batata.

Fig. 14. *Cys. Portulacae*, de By. Sulla Porcellana.

Fig. 15. *Pythium de Baryanum*, Hess. — *a.* oogonio. — *b.* oospora in germinazione. Sulle pianticine di Granoturco, di Panico di Barbabietola, di Senape, etc.

Fig. 6.
Fig 10
Fig 11

Spiegazione della Tavola III.

Fig. 16. *Protomyces macrosporus*, Ung. Sui picciuoli di Comino tedesco (Carum Carvi), e di altre piante della famiglia delle Ombrellifere. — *a.* picciuolo ($^2/_1$). — *b.* spora in formazione ($^{200}/_1$). — *c.* spora matura ($^{200}/_1$).

Fig. 17. *Ascophora Mucedo*, Tod. Sulle foglie cadute. — *a.* foglia con muffa ($^1/_1$). — *b.* carpoforo ($^{80}/_1$).

Fig. 18. *Mucor Mucedo*, L. Sulle sostanze azotate. — *a.* micelio con carpoforo. — *b.* sporangio. — *c.* due rami in coniugazione.— *d.* zigospora ($^{100}/_1$).

Fig. 19. *Ustilago Carbo*, Tul. Carbone dei cereali, sulle spighe di Orzo, di Frumento e di Avena. — *a, a, a.* spore. — *c.* spora in germinazione con promicelio. — *d.* sporidio ($^{400}/_1$).

Fig. 20. *Ustilago Maydis*, Lév. Carbone del Formentone, fungo del grano-turco, sulle guaine fogliari e sugli steli di Formentone. — *a.* escrescenza fungosa ($^1/_1$). — *b.* spore ($^{400}/_1$).

Fig. 21. *Ustilago destruens*, Dub. Carbone del Miglio, sulle spighe del Miglio. — *a.* spiga carbonosa ($^1/_1$). — *b.* spore ($^{400}/_1$).

Fig. 22. *Ustilago Reiliana*, Kühn. Carbone della Saggina. Sulle spighe della Saggina. — *a.* porzione di spiga ($^1/_1$). — *b.* spore ($^{400}/_1$).

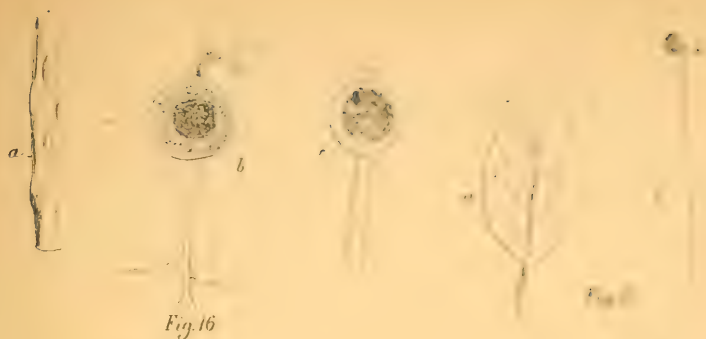
Dr. L. De Luise dis. e inc.

Spiegazione della tavola IV.

Fig. 23. *Sorosporium Saponariae,* Rud. Sulla Saponaria.

Fig. 24. *Urocystis occulta,* Rabh. Carbone della Segala. — *a, a.* pustole ($^1/_1$). — *b.* spore ($^{500}/_1$).

Fig. 25. *Tilletia Caries,* Tul. Carie, volpe del Frumento. — *a.* grano sano. — *b.* gr. carbonoso. — *c.* sezione del gr. carbonoso ($^1/_1$).

Fig. 26. *Puccinia straminis,* Fckl. Ruggine o Nebbia dell'Orzo. — *a.* uredospore ($^{500}/_1$). — *b, b, b.* pustole ($^1/_1$). — *c.* teleutospora ($^{500}/_1$).

Fig. 27. *Puccinia coronata,* Cord. Ruggine o Nebbia dell'Avena. — *a, a, a.* pustole ($^1/_1$). — *b.* teleutospora ($^{500}/_1$).

Fig. 28. *Puccinia Endiviae,* Pass. Ruggine o Nebbia dell'Indivia. — *o, o.* pustole ($^1/_1$). — *a.* uredospore. — *b.* teleutospora ($^{500}/_1$).

Fig. 29. *Puccinia Asparagi*, DC. Ruggine dell' Asparagio. — *a.* teleutospora ($^{500}/_1$).

Fig. 30. *Puccinia Allii,* Rud. Ruggine dell' Aglio. — *a.* teleutospora ($^{500}/_1$).

Fig. 31. *Puccinia Prunorum*, Lk. Ruggine o Nebbia dei frutti a nocciolo. — *a.* teleutospora ($^{500}/_1$).

Fig. 32. *Puccinia Apii*, Cord. Ruggine del Sedano. — *a.* teleutospora ($^{500}/_1$).

Fig. 33. *Puccinia Helianthi,* Schw. Ruggine del Girasole. — *o.* teleutospora ($^{500}/_1$).

Fig. 34. *Puccinia Maydis*, Carrad. Ruggine del Formentone. — *a.* uredospore. — *b.* teleutospore ($^{500}/_1$).

Fig. 35. *Puccinia Cerasi*, Cord. Ruggine del Ciliegio. — *a.* teleutospora ($^{500}/_1$).

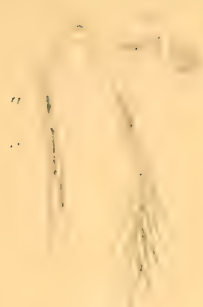
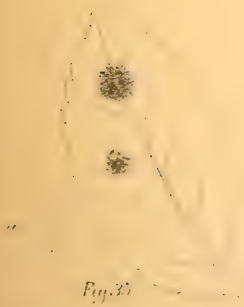
Fig. 23
Fig. 26
b
b
b
a
Fig. 30
Fig. 35

Spiegazione della Tavola V.

Fig. 36. *Puccinia malvacearum,* Mont. Ruggine delle Malve. — *a.* teleut. ($^{500}/_1$).

Fig. 37. *Uromyces Phaseolorum*, Tul. Ruggine del Fagiolo. — *a.* teleut. ($^{500}/_1$).

Fig. 38. *Uromyces Fabae,* de By. Ruggine delle Fave.— *a.* teleut. ($^{500}/_1$).

Fig. 39. *Uromyces Pisi,* de By. Ruggine del Pisello, del Cece e della Cicerchia. — *a.* teleut. ($^{500}/_1$).

Fig. 40. *Uromyces apiculatus,* Schrt. Ruggine dei Trifogli, dei Meliloti e della Lupinella. — *a.* teleut. ($^{500}/_1$).

Fig. 41. *Uromyces Betae,* Kühn. Ruggine della Barbabietola da zucchero. — *a.* teleut. ($^{500}/_1$).

Fig. 42. *Uromyces Laburni*, Schrt. Ruggine dell' Avorniello. — *a.* teleut. ($^{500}/_1$).

Fig. 43. *Uromyces striatus,* Schrt. Ruggine dell'Erba Medica. — *a.* teleut. ($^{500}/_1$).

Fig. 44. *Uromyces Anthyllidis,* Schrt. Ruggine della Trigonella.—*a.* teleut. ($^{500}/_1$).

Fig. 45. *Uromyces Lupini,* Sacc. Ruggine del Lupino. — *a.* teleut. ($^{500}/_1$).

Fig 36
Fig 37
Fig 39
Fig 40
Fig 42

Spiegazione della Tavola VI.

Fig. 46. *Phragmidium Fragariae*, Rosm. Ruggine delle Fragole. — *a.* teleut. ($^{300}/_{1}$).

Fig. 47. *Phragmidium effusum*, Auersw. Ruggine del Lampone. — *a.* teleut. ($^{300}/_{1}$).

Fig. 48. *Phragmidium mucronatum*, Lk. Ruggine delle Rose. — *a.* uredosp. — *b.* teleut. ($^{300}/_{1}$).

Fig. 49. *Gymnosporangium fuscum*, DC. Ruggine del Pero. — *a.* Roestelia cancellata, Rob. sulle foglie del Pero. ($^{2}/_{1}$). — *b.* Podisoma Juniperi Sabinae, Fr. sui rami di Sabina. ($^{1}/_{4}$). — *c.* teleutospora del Podisoma. ($^{600}/_{1}$).

Fig. 50. *Gymnosp. clavariaeforme*, DC. Ruggine del Melo. — *a.* Roestelia lacerata, Tul. ($^{1}/_{1}$).

Fig. 51. *Melampsora salicina*, Tul. Ruggine del Salcio. — *a.* uredosp. — *b.* teleut. ($^{350}/_{1}$).

Fig. 52. *Melampsora populina*, Ruggine del Pioppo. — *a.* teleut. ($^{350}/_{1}$).

Fig. 53. *Melampsora betulina*, Tul. Ruggine della Betulla. — *a.* teleut. ($^{350}/_{1}$).

Fig. 54. *Melampsora Lini*, Desm. Ruggine del Lino. — *a.* teleut. ($^{500}/_{1}$).

Spiegazione della Tavola VII.

Fig. 55. *Calyptospora Goeppertiana*, Kühn. Ruggine della Vite orsina. — *a.* teleut. ($^{200}/_1$).

Fig. 56. a. *Peridermium Pini*, Lév. Ruggine del Pino. — *b.* peridio ingrandito.

Fig. 56. b. *Coleosporium Compositarum*, Lév. Ruggine del Senecio. — *c.* spore ($^{300}/_1$).

Fig. 57. *Peridermium Abietinum*, Lk. Ruggine dell'Abete rosso. — *a.* aecidium ($^{350}/_1$).

Fig. 58. *Chrysomyxa Abietis*, Ung. Ruggine dell'Abete rosso. — *a.* pustola ($^{150}/_1$).

Fig. 59. *Aecidium elatinum*, Alb. e Schw. Cancro dell'Abete bianco.

Fig. 60. *Aecidium corruscans*, Fr. Sulle foglie dell'Abete rosso.

Fig. 61. *Caeoma pinitorquum*, Fr. Sulla corteccia del Pino selvatico.

Fig. 62. *Caeoma Laricis*, R. Hartg. Ruggine del Larice.

Fig. 63. *Caeoma Sorbi*, Ouds. Ruggine dal Sorbo selvatico. — *a.* spore ($^{500}/_1$).

Fig. 64. *Caeoma Ricini*, Rud. Ruggine del Ricino. — *a.* spore ($^{500}/_1$)

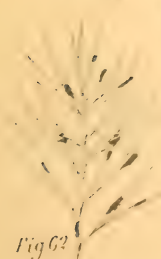
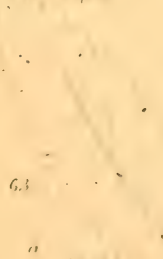
Fig.55
56 a
57
57 a
Fig.59
Fig.60
Fig.62
63

Spiegazione della Tavola VIII.

Fig. 65. *Uredo glumarum*, Rob. Ruggine delle loppe del Frumento. — *a.* spore ($^{500}/_1$).

Fig. 66. *Uredo Quercus*, Braud. Ruggine della Farnia e del Leccio. — *a.* spore ($^{500}/_1$).

Fig. 67. *Uredo Ficus*, Cast. Ruggine del Fico. — *a.* spore ($^{500}/_1$).

Fig. 68. *Uredo Vitis*, Thüm. Ruggine della Vite.— *a.* spore ($^{500}/_1$).

Fig. 69. *Telephora Perdix*, R. Hrtg. ($^1/_1$), sulle ceppaie di Querce.

Fig. 70. *Telephora laciniata*, Pers. ($^1/_2$) sulle pianticelle di Pini, di Abeti e di Faggi.

Fig. 71. *Stereum hirsutum*, Fr. — *a.* sezione ($^1/_1$) sui tronchi di Querce, di Castagno, di Faggio, di Pioppo.

Fig. 72. *Hydnum diversidens*, Fr. ($^1/_2$). Sulle ferite delle ceppaie di Querce e di Faggi.

Fig. 73. *Trametes Pini*, Fr. ($^1/_2$). Sulle ferite dei tronchi e dei rami di Pino, di Abete e di Larice.

Fig. 74. *Polyporus vaporarius*, Fr. ($^1/_2$). Sulle ferite delle ceppaie di Pini, di Abete rosso, e più raramente di Querce e di Pioppi.

Dr. L. De Luise disse inc.

Spiegazione della Tavola IX.

Fig. 75. *Polyporus annosus*, Fr. ($^1/_1$). Sulle radici di Abete rosso, dei Pini, di Ginepro, di Faggio e di Betulla.

Fig. 76. *Polyporus fulvus*, Scop. ($^1/_4$). Sulle ceppaie di Abete bianco, di Querce, di Castagno, di Olmo, di Acacia e di Lauro regio.

Fig. 77. *Polyporus igniarius*, Fr. ($^1/_6$). Sui tronchi di Ciliegio, Prugno, Albicocco, Mandorlo, Carrubo, Limone, Gelso, Quercia, Faggio, etc.

Fig. 78. *Polyporus dryadeus*, Fr. ($^1/_{10}$). Sulle ceppaie di Querce.

Fig. 79. *Polyporus borealis*, Fr. ($^1/_2$). Sull'Abete rosso e sulla Rovere.

Fig. 80. *Polyporus mollis*, Fr. ($^1/_2$). Sul Pino selvatico.

Fig. 81. *Polyporus sulphureus*, Fr. ($^1/_{10}$). Sui tronchi di Quercia, Castagno, Noce, Pero, Ciliegio, Carrubo, Mandorlo, Salcio e Gledicia.

Fig. 82. Imenio di *Agaricus campestris*.— *a*. parafisi. — *b*. basidio.— *b'*. sterigmi. — *b''*. basidiospore. — *c*. cistidi.

Fig. 83. *Agaricus melleus*, Vahl. ($^1/_3$). — *a*. cappello. — *b*. stipite.— *c*. anello.

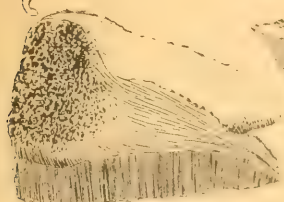
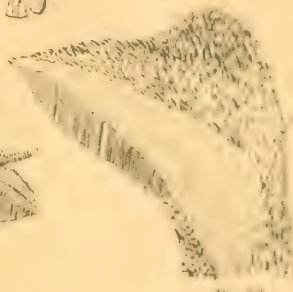
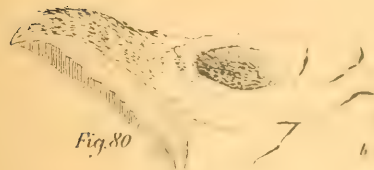
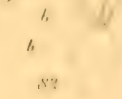
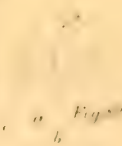
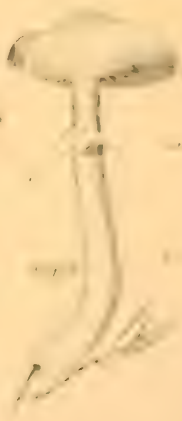
W.L. DeLuise dis. e inc.

Spiegazione della Tavola X.

Fig. 83 *bis*. *Agaricus melleus*, Vahl. — *dd*, micelio rizomorfico. — *ee*. fili micelici nel legno ($^{500}/_{1}$). — *f*. cespo di ricettacoli fruttigeni ($^{1}/_{10}$). Sulle ceppaie degli alberi forestali e fruttiferi.

Fig. 84. *Exoascus Pruni*, Fckl. Lebbra del Susino. — *a*. frutto ammalato $^{1}/_{2}$). — *b*. teche con sporidii ($^{300}/_{1}$).

Fig. 85. *Exoascus deformans*, Fckl. Accartocciamento delle foglie di Susino.

Fig. 86. *Exoascus Alni*, de By. Deformazione delle squame dei coni dell'Ontano.

Fig. 87. *Exoascus Carpini*, Eriks. ($^{1}/_{2}$). Deformazione delle foglie di Carpino.

Fig. 88. *Exoascus Populi*, Thüm. ($^{1}/_{2}$). Bolle delle foglie dei Pioppi.

Fig. 89. *Ascomyces bullatus*, Berk. Bolle delle foglie di Pero. — *a*. teca con sporidii ($^{250}/_{1}$).

Fig. 90. *Hysterium macrosporum*, R. Hrtg. Righe nere delle foglie di Abete rosso. — *a*. peritecio ($^{300}/_{1}$).

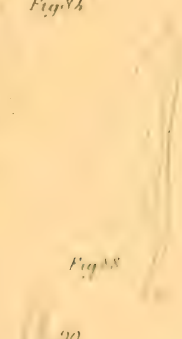
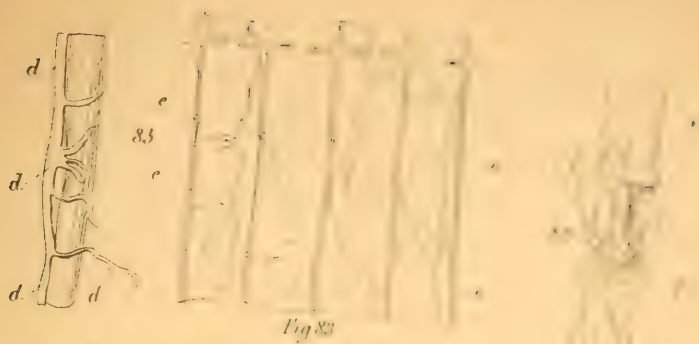
d
d
d
d
e
83
e
Fig 83
84
a
b
Fig 84
Fig 88
Fig 87
90

Spiegazione della Tavola XI.

Fig. 91. *Hysterium nervisequium*, Fr. Righe nere delle foglie di Abete bianco.

Fig. 92. *Hysterium Pinastri*, Schrd. Macchie nere nelle foglie di Pino selvatico e di Abete rosso.— *a.* teca con sporidii ($^{400}/_{1}$).

Fig. 93. *Phacidium Medicaginis*, Lib. Macchie nere delle foglie di Erba Medica.

Fig. 94. *Rhytisma acerinum*, Tul. Macchie nere delle foglie negli Aceri. — *a.* sezione del concettacolo. — *b.* la stessa ingrandita per mostrare i germi riproduttori.

Fig. 95. *Rhytisma salicinum*, Tul. Macchie nere delle foglie nei Salici. — *a.* teca con sporidii ($^{400}/_{1}$).

Fig. 96. *Rhytisma maximum*, Fr. Croste nere dei rami nei Salici.— *a.* teca con sporidii ($^{500}/_{1}$).

Fig. 97. *Peziza Willkommii*, R. Hrtg. Cancro del Larice. — *a.* cupole ($^{60}/_{1}$). — *b.* teca con sporidii. ($^{300}/_{1}$).

Fig. 98. *Peziza calycina*, Schum. Sulle giovani piante di Pini e di Abeti.

Fig. 99. *Pseudopeziza Trifolii*, Fckl. Macchie nere delle foglie nei Trifogli.

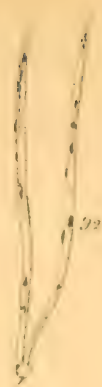
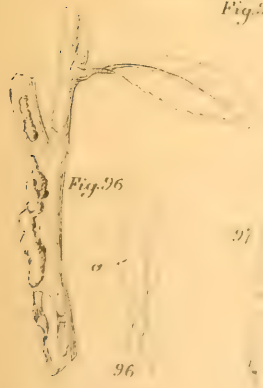
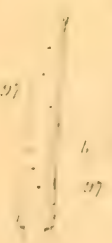
Fig.91
92
Fig.94
a.
Fig.96
96

Spiegazione della Tavola XII.

Fig. 100. *Sclerotinia Libertiana*, Fchl. Sul Colza. — *a.* teca con sporidii ($^{400}/_{1}$).

Fig. 101. *Sclerotinia Libertiana*, Fckl. Sui Trifogli.

Fig. 102. *Botrytis acinorum*, Pers. Muffa degli acini di uva ($^{200}/_{1}$).

Fig. 103. *Sclerotium Oryzae*, Catt. Gentiluomo del Riso.

Fig. 104. *Rhyzina undulata*, Fr. Malattia delle radici di Pino marittimo. — *a.* teca con sporidii ($^{300}/_{1}$).

Fig. 105. *Roesleria hypogaea*, Thüm. Marciume delle radici della Vite. ($^{200}/_{1}$).

Fig. 106. *Podosphaera Kunzei*, Lév. Male bianco del Susino, Ciliegio, ecc. — *a.* teca con sporidii. ($^{250}/_{1}$).

Fig. 107. *Sphaerotheca Castagnei*, Lév. ($^{200}/_{1}$). Male bianco delle Zucche e del Luppolo.

Fig. 108. *Phyllactinia guttata*, Lév. ($^{200}/_{1}$). Male bianco di molti alberi.

Fig. 109. *Uncinula adunca*, Lév. ($^{200}/_{1}$). Male bianco dei Pioppi e Salici.

Fig. 110. *Uncinula Bivonae*, Lév. ($^{200}/_{1}$). Male bianco degli Olmi.

Fig. 111. *Uncinula Tulasnei*, Fckl. ($^{200}/_{1}$). Male bianco degli Aceri.

Fig. 112. *Microsphaera Hedwigii*, Lév. Sulle Lantane. — *a.* teca. ($^{200}/_{1}$).

Fig. 113. *Micr. penicillata*, Lév. Male bianco dell'Ontano.

Fig. 114. *Erysiphe lamprocarpa*, Lév. Sul Tabacco. — *a.* teca ($^{200}/_{1}$).

Fig. 115. *Er. graminis*, Lév. Sul Frumento. — *a.* conidii. — *b.* peritecio. — *c.* teca. ($^{200}/_{1}$).

Fig. 116. *Er. Martii*, Lév. In molte erbe. — *a.* teca ($^{200}/_{1}$).

Fig. 117. *Oidium Tuckeri*, Berk. Crittogama della Vite. — *a.* acini spaccati. — *b.* fili conidiofori ($^{300}/_{1}$). *c.* conidio ($^{500}/_{1}$).

Fig 100
Fig 101
Fig 104
Fig 105
Fig 106
Fig 110
Fig 116
Fig 115
Fig 114
O. De Luise dis. e inc.

Spiegazione della Tavola XIII.

Fig. 118. *Fumago salicina,* Tul. Male del nero dei comuni alberi.— *a, a.* micelio. — *b.* fili conidiferi. — *c.* conidii. — *d.* spermogonio. — *e.* spermazii. — *f.* picnidio. — *g.* stilospore.— *h.* peritecio. — *m,m.* teche. — *n.* sporidii ($^{300 \text{ a } 500}/_1$).

Fig. 119. *Apiosporium Citri,* Brios. e Pass. Male di cenere degli Agrumi. — *a, a.* micelio. — *b.* spermazii. — *c.* teca con sporidii ($^{450}/_1$).

Fig. 120. *Apiosporium pinophilum,* Fckl. Male del nero delle foglie e dei rami dell' Abete bianco.

Fig. 121. *Gyro Celtiscerus,* Mont. Male del nero del Bagolaro. — *a.* micelio ($^{400}/_1$).

Fig. 122. *Hirudinaria Mespili,* Ces. Male del nero nel Nespolo. — *a.* micelio ($^{400}/_1$).

Fig. 123. *Sphaerella Vitis,* Fckl. Nebbia della Vite.—*a.* ife conidiofore.— *b.* conidio. — *c.* peritecio. — *d, d.* sporidii ($^{400}/_1$).

Fig. 124. *Sphaerella fumaginea,* Catt. Sui sarmenti di Vite. — *a.* micelio. — *b.* fili conidiferi. — *c.* teca. — *d, d.* sporidii ($^{400}/_1$).

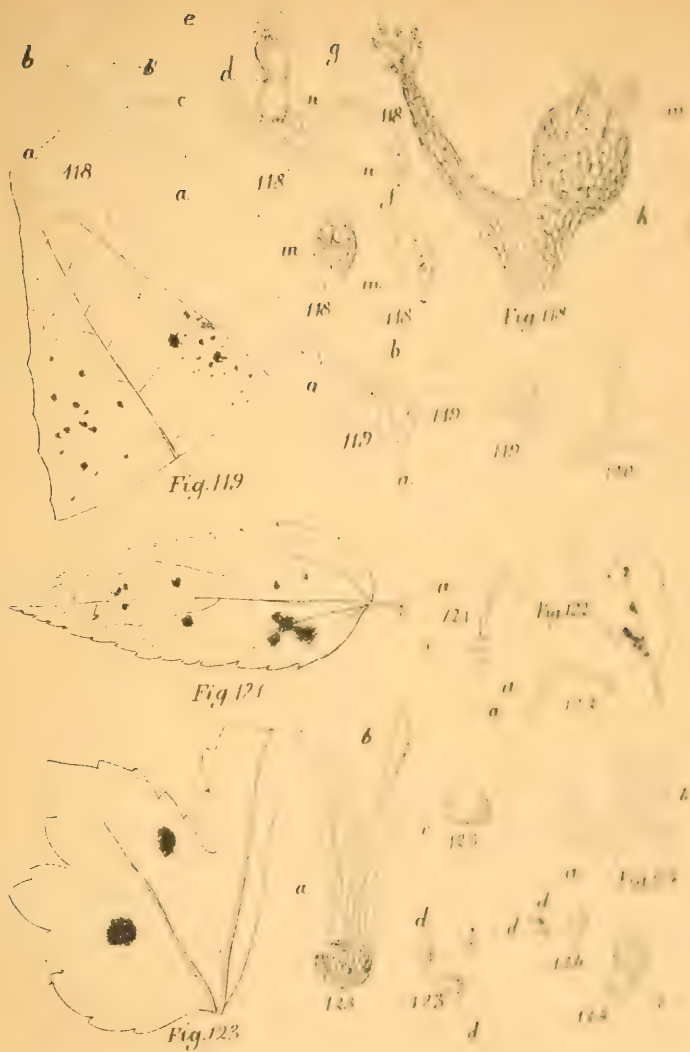
W. L. De Luise disc inc

Spiegazione della Tavola XIV.

Fig. 125. *Sphaerella pampinis,* Thüm. Sui pampini di Vite.— *a.* teca. — *b.* sporidio. ($^{400}/_{1}$).

Fig. 126. *Sphaerella sentina*, Fckl. Nebbia del Pero, Melo, Susino, Sorbo. — *a, a.* spermazii. — *b.* teca con sporidii ($^{600}/_{1}$).

Fig. 127. *Sphaerella Mori*, Fckl. Nebbia del Gelso. — *a.* spermazii. ($^{500}/_{1}$).

Fig. 128. *Sphaerella Gibelliana*, Pass. Nebbia degli Agrumi. — *a.* teca. — *b.* sporidii ($^{500}/_{1}$).

Fig. 129. *Sphaeria Fragariae*, Fckl. Macchie delle foglie di Fragole. — *a.* cespo di fili conidiferi. — *b.* conidio. — *c.* stilospore. — *d.* teca. — *e.* sporidio ($^{500}/_{1}$).

Fig. 130. *Gloeosporium ampelophagum* , Sacc. Vaiolo o Antracnosi della Vite. — *a, a.* macchie arsicce della foglia. — *b, b.* ulceri dei sarmenti. — *c, c.* pustole degli acini. — *d.* spore delle piaghe sui sarmenti ($^{400}/_{1}$).

D.L.De Luise disc. inc

Spiegazione della Tavola XV.

Fig. 131. *Gnomonia erythrostoma*, Fckl. Nebbia del Ciliegio. Sporidii ($^{500}/_1$).

Fig. 132. *Gloeosporium Pisi*, Ouds. Nebbia del Pisello e del Fagiolo. Rabbia del Cece. — *a.* spore ($^{600}/_1$). — *b.* concettacolo.

Fig. 133. *Gl. fructigenum*, Berk. Ticchiolatura dei Peri e dei Meli ($^{400}/_1$).

Fig. 134. *Gl. rufo-maculans*, Thüm. Macchie rossastre degli acini di uva ($^{350}/_1$).

Fig. 135. *Dilophospora graminis*, Fckl. Annebbiamento della Segala. — *a.* conidii. — *b.* stilospora. — *c.* teca. — *d.* sporidio. ($^{500}/_1$).

Fig. 136. *Pleospora Tritici*, Gar. et. Catt. Allettamento del Frumento. — *a.* forma conidifera. — *b.* spermogonio con spermazii — *c.* peritecio con teche. — *d.* sporidio ($^{300}/_1$).

Fig. 137. *Pl. Oryzae*, Gar. et Catt. Carolo o Brusone del Riso. — *a.* spermogonio. — *b.* spermazii. — *c.* picnidio. — *d.* stilospore. — *e.* peritecio. — *f.* teche ($^{300}/_1$).

Fig. 138. *Pl. Vitis*, Catt. Sui sarmenti di Vite affetta da Mal nero.— *a.* peritecio con teche. *b.* sporidio ($^{500}/_1$).

Fig. 139. *Pl. herbarum*, Tul. Malattia dei Cavoli. Cladosporium herbarum. — *a,a.* micelio, conidii e fili conidiferi. Macrosporium Brassicae. — *b,b.* conidii e fili conidiferi. Pellagra del Cotone. Alternaria tenuis. — *c.* conidii e fili conidiferi — *d.* picnidio. — *e.* stilospora.

W. L. De Kruise dis. e inc.

Spiegazione della Tavola XVI.

Fig. 139 bis. *Pleospora herbarum*, Tul. Male nero delle Barbabietole. — *g.* teca con sporidii. — *h.* fili conidiferi. — *l.* conidio.

Fig. 140. *Byssothecium circinans*, Fckl. Rizoctonia dell' Erba medica. — *a.* peritecio ($^{20}/_{1}$). — *b.* teca. — c. sporidio ($^{500}/_{1}$).

Fig. 141. *Rosellinia quercina*, R. Hrtg. Rizoctonia della Quercia. — *a, a.* cordoni della Rizoctonia. — *b.* tubercoli sclerozüformi ([illegible]/$_{1}$). — *c.* conidio e fili conidiferi. — *d.* teca con sporidii ($^{4[illegible]}/_{1}$).

Fig. 142. *Nectria Cucurbitula*, Fr. Sulla corteccia dell'Abete rosso.

Fig. 143. *N. ditissima*, Tul. Cancro del Faggio e di molti altri alberi. — *a.* stroma con peritecii. — *b.* stroma più giovane ingrandito. — *c.* forma conidifera. — *d.* teca e parafisi articolata. ($^{400}/_{1}$).

Fig. 144. *Polystigma rubrum*, Tul. Macchie rosse delle foglie di Susino. — *a.* foglia macchiata. — *b.* spermogonii delle macchie. — *c.* spermazii. — *d.* teca ($^{400}/_{1}$).

Fig. 145. *Dothidea Trifolii*, Tul. Macchie nere delle foglie di Trifoglio. — *a.* pustole. — *b.* filo conidifero. — c. conidio. ($^{400}/_{1}$).

Fig. 146. *Claviceps purpurea*, Tul. Segala cornuta o grano sprone. — *a.* carpello assalito dal micelio. — *b.* conidii e fili conidiferi alla superficie del cappello. — *c.* sclerozio con lo stroma della forma ascofora. — *d.* teca con sporidii.

W.L.De Luise dis.e inc

Spiegazione della Tavola XVII.

Fig. 147. *Cladosporum carpophilum*, Thüm. Nebbia delle Pesche $(^{400}/_{1})$.

Fig. 148. *Macrosporium uvarum*, Thüm. Muffa dell'uva $(^{300}/_{1})$.

Fig. 149. *Sporidesmium sicynum*, Thüm. $(^{600}/_{1})$. Sulle foglie di Fico.

Fig. 150. *Septosporium Bolleanum*, Thüm. $(^{600}/_{1})$. Sulle foglie di Fico.

Fig. 151. *Helminthosporium carpophilum*, Lév. Macchie delle Pesche $(^{100}/_{1})$.

Fig. 152. *Fusicladium dendriticum*, Fckl. Ticchiolatura delle pere e delle mele $(^{400}/_{1})$.

Fig. 153. *Septocylindrium dissiliens*, Sacc. Seccume delle foglie di Vite $(^{500}/_{1})$.

Fig. 154. *Spicularia Icterus*, Fckl. Itterizia della Vite $(^{500}/_{1})$.

Fig. 155. *Fusisporium Zarianum*, Sacc. Nebbia della Vite $(^{500}/_{1})$.

Fig. 156. *Cercospora Persica*, Sacc. Nebbia del Pesco $(^{500}/_{1})$.

Fig. 157. *C. Acerina*, R. Hrtg. Sulle pianticine di Acero $(^{500}/_{1})$.

Fig. 158. *Isariopsis griseola*, Sacc. Macchie delle foglie di Fagiolo $(^{300}/_{1})$.

Fig. 159. *Melasmia alnea*, Lév. Macchie sulle foglie di Ontano.

Fig. 160. *M. punctata*, Thüm. Macchie nere dell'Oppio.

Fig. 161. *Septoria Lactucae*, Sacc. Macchie delle Lattughe $(^{600}/_{1})$.

Fig. 162. *S. Oleae*, Mont. Punti neri delle foglie di Olivo $(^{600}/_{1})$.

Fig. 163. *Depazea betaecola*, DC. Macchie delle foglie di Barbabietola $(^{600}/_{1})$.

Fig. 164. *D. Petroselini*, Desm. Macchie delle foglie di Prezzemolo $(^{600}/_{1})$.

Fig. 165. *Phyllosticta sycophila*, Thüm. Sulle foglie di Fico $(^{600}/_{1})$.

Fig. 166. *Ascochita Medicaginis*, Fckl. Macchie delle foglie di Erba medica $(^{300}/_{1})$.

Fig. 167. *Schinzia Alni*, Wor. Galle delle radici di Ontano.

Fig. 168. *S. leguminosarum*, Erkss. Galle delle radici di Lupino.

Fig.147 Fig.148

Fig.151

Fig.155

Fig.159

23. Commemorazione del Prof Vincenzo Cesati, Napoli [illegible]
24. La Fillosserinosi ed il Mal nero della vite [illegible]
25. Cereali, farine e paste alla Esposizione di Milano [illegible] p. 47. L. 1.
26. La cancrena umida dei Cavolfiori, [illegible]
27. Le crittogame parassite delle piante agrarie [illegible] Napoli, 1882, p. 586, con tav. [illegible]
28. Reliquie micologiche Notarisiane. [illegible]
29. Cenno necrologico del Prof. P[illegible]
30. Sulla gommosi dei Fichi, 1884. L. 1.
31. Intorno ad una malattia del Carrubo in Sicilia [illegible]
32. Il marciume delle radici e la gommosi della Vite [illegible]
33. La malattia della Pellagra nel Pomodoro, 1884. L. 1.
34. Not. prelim. sopra alcuni fenom. di fermentaz. [illegible] rino vivente, 1883. L. 1.
35. Provvedimenti per combattere la Peronospora della vite, 1885. (*esaurita*).
36. Istruzioni sulla mosca olearia, 1885, L. 0,50.
37. Come provvedere al marciume delle [illegible] piante frutti-fere e specialmente nella vite, Milano 1885. L. 1.
38. Sulla melata o manna e sul modo di combatterla, 1885. L. 1.
39. Delle principali malattie delle piante coltivate in Sicilia, [illegible] L. 0,50.
40. Sulla malsania del Nocciuolo e di qualsiasi altra pianta [illegible]nata dalle basse temperature, 1885. L. 1.
41. Istruzioni pratiche per riconoscere e combattere la peronospora della Vite, ed altri malanni della Vite, [illegible] vo, ecc. 1885, (*esaurita*).
42. La peronospora della vite e le altre malattie delle piante coltivate nella provincia di Napoli: istruzioni per prevenirle e per combatterle. Napoli 1886. L. 2.
43. La lave, il terreno vesuviano e la loro vegetazione. Napoli. 1887, L. 2.
44. Sulla malsania manifestatasi nel [illegible] nelle viti ed in altre piante del Napolitano, e sul modo di provvedervi, Napoli, 1887, L. 0,50.
45. Sulla Grillotalpa (*Gryllotalpa vulgaris*) e sul modo di combatterla, Napoli, 1887, L. 0,50.
46. Il mal nero o la gommosi nella vite ed in qualsiasi altra pianta legnosa e gli eccessivi [illegible] di temperatura, Napoli, 1887. L. 1.
47. La peronospora della vite in Puglia, [illegible]
48. Conseguenze dell'annata umida corrente sui frutti [illegible] pendenti, 1889. L. 0,50.
49. Primi risultati di un nuovo rimedio [illegible] la peronospora. 1889, L. 0,50.
50. Botanica generale ed agraria. Napoli [illegible] R. Marghieri).
51. Una rivendicazione [illegible] rino. Napoli. 1889. L. 0,50.
52. Note alle conclusioni [illegible] nazionale in Roma [illegible] vite, Napoli, 1889. L. 1.
53. Le crittogame pa[illegible]
54. Le crittogame [illegible]